PRZEGLĄD POŻARNICZY

Rok XXVIII Nr 3

W DNIU 22 LIPCA MIJA PIĄTA ROCZNICA OGŁOSZENIA MANIFESTU POLSKIEGO KOMITETU WYZWOLENIA NARODOWEGO. JEST TO DATA PRZEŁOMU NIE TYLKO DLATEGO, ŻE OD 22 LIPCA ROZPOCZĄŁ SIĘ NASZ NIEPODLEGŁY BYT PO LATACH BESTIALSKIEJ OKUPACJI HITLEROWSKIEJ, ALE RÓWNIEŻ DLATEGO, ŻE MANIFEST WYTYCZYŁ DROGI MARSZU NARODU POLSKIEGO KU SZCZĘŚLIWSZEJ PRZYSZŁOŚCI PRZEZ USTALENIE SŁUSZNYCH ZASAD POLITYKI ZAGRANICZNEJ, PRZEZ OKREŚLENIE NASZYCH ŻĄDAŃ CO DO GRANIC ORAZ PROGRAMU REFORM SPOŁECZNYCH I GOSPODARCZYCH.

NA TEJ DRODZE OSIĄGNĘLIŚMY OGROMNE SUKCESY. WZROSŁA POZYCJA POLSKI W ŚWIECIE. MIASTA I WSIE, FABRYKI, SZKOŁY, LINIE KOMUNIKACYJNE ZOSTAŁY ODBUDOWANE. ZAPEWNIONO KRAJOWI STAŁY ROZKWIT, KTÓRY OSIĄGNĄŁ TERAZ TEMPO NIEZNANE DOTYCHCZAS W NASZYCH DZIEJACH.

ROK BIEŻĄCY JEST OSTATNIM ZWYCIĘSKIEJ BATALII O WYKONANIE 3-LETNIEGO PLANU ODBUDOWY. PODEJMUJEMY ŚMIAŁO 6-LETNI PLAN ROZBUDOWY, PLAN BUDOWNICTWA SOCJALISTYCZNEGO, PLAN DOBROBYTU.

STRAŻACTWO POLSKIE WITA TEGOROCZNE ŚWIĘTO ODRODZENIA JAKO ŚWIĘTO TWÓRCZEGO, POKOJOWEGO BUDOWNICTWA.

WARSZAWA, LIPIEC — WRZESIEŃ 1949 R.

PRZEGLĄD POŻARNICZY

KWARTALNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM OBRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

ROK XXVIII Warszawa, lipiec — wrzesień 1949 Nr. 3

TREŚĆ NUMERU: Rodzaje budownictwa i zakres ich stosowania. — Jaką rolę w silniku spełnia gaźnik. — Elektryczność statyczna, jako jedna z przyczyn powstania pożaru. — Planować — to oszczędzać. — Różne wiadomości ze świata. — Instrukcja do motopomp „Standard".

102.130 III 28 (1949)



Inż. JERZY SAWASZYŃSKI

Rodzaje budownictwa i zakres ich stosowania

1. Klasyfikacja rodzajów budownictwa.

Budowle stanowią zespoły elementów budowlanych, których znaczenie dla odporności ogniowej samego budynku zależy od ich roli konstrukcyjnej i ochronnej. Dlatego też rodzaj budownictwa pod względem odporności ogniowej, czyli odporność ogniowa budowli, może być określona odpornością ważniejszych elementów budowlanych, które wchodzą do jej składu.

Do tych elementów należą:

a) elementy zasadniczej konstrukcji nośnej, jak słupy i podciągi, stropy, ściany nośne i schody w klatkach schodowych,

b) wiązary i pokrycie dachowe, gdy budynek nie posiada poddasza.

Inne elementy o charakterze drugorzędnym nie posiadają znaczenia decydującego, aczkolwiek wskazane jest, aby ich odporność ogniowa była w pewnym stosunku do odporności elementów konstrukcji zasadniczej.

Zależnie od doboru ważniejszych elementów budowlanych pod względem odporności ogniowej budownictwo i budowle można podzielić na następujące klasy:

a) wysokoogniotrwałe, oznaczane symbolem BW, które posiadają zasadniczą konstrukcję nośną, zdolną do opierania się działaniu ognia w ciągu 4 godzin trwania pożaru normalnego (wg krzywej przebiegu temperatury w piecu probierczym),

b) ogniotrwałe, symbol BT, o zasadniczej konstrukcji nośnej, zdolnej do opierania się warunkom pożaru normalnego w ciągu 2 godzin,

c) ognioodporne, symbol BD, — w ciągu 1 godziny,

d) ogniochronne, symbol BC, — w ciągu ½ godziny,

e) nieogniochronne, symbol BN, o konstrukcji, odporność ogniowa, której nie czyni zadość wymaganiom punktu „d".

Minimalne wymagania pod względem odporności ogniowej ważniejszych i drugorzędnych elementów budowlanych, decydujące o klasyfikacji budownictwa i budowli, zawiera następujące zestawienie:

elementy	rodzaje budownictwa				
	BW	BT	BD	BC	BN
Słupy i podciągi	EW	ET	ED	EN"	EN
Stropy, ściany nośne, schody	EW	ET	ED	EC	EN
Ściany działowe	ET	ED	EC	EC	EN
Podłogi	ED	EC	EN	EN	EN
Wiązary dachowe:					
gdy jest poddasze	ED	EC	EN°	EN	EN
gdy nie ma poddasza	ET	ED	EC	EN°	EN
Pokrycia dachowe:					
gdy jest poddasze	ED	EC	EN'	EN'	EN'
gdy nie ma poddasza	ET	ED	EC	EN'	EN'
Świetliki	ED	EC	EC	EN	EN

UWAGA:

EN" — oznacza elementy z drewna miękkiego o najmniejszym wymiarze boku 20 cm,

EN' — oznacza pokrycie nieogniochronne, lecz nie łatwozapalne (blacha, papa bitumiczna, tektura smołowcowa),

EN° — oznacza wiązary dachowe z nieosłoniętej stali.

2. Zakres stosowania.

Stosowanie tego lub innego rodzaju budownictwa uzależnia się zasadniczo od następujących momentów:

a) stopnia niebezpieczeństwa powstania pożaru, czyli niebezpieczeństwa obiektywnego danego budynku, płynącego ze sposobu jego użytkowania,

b) ewentualnej intensywności pożaru,

c) wartości samego budynku i zawartych w nim dóbr,

d) stopnia zagrożenia sąsiedztwa i możliwej wysokości wyrządzenia szkód,

e) łatwości przeprowadzenia akcji ratowniczej i ewakuacji ludzi.

Z punktu widzenia niebezpieczeństwa obiektywnego najmniejszy stopień niebezpieczeństwa posiadają budynki mieszkalne i administracyjne oraz te z budynków użyteczności publicznej, w pomieszczeniach których nie jest gromadzona znaczna ilość łatwopalnych materiałów i nie są używane prowizoryczne lub niebezpieczne instalacje użytkowe, jak np. na scenach teatralnych, w cyrkach i kinach.

Co się tyczy zakładów przemysłowych, to niebezpieczeństwo obiektywne ich leży w bardzo szerokich granicach i orientacyjnie może być określone na podstawie poniższej klasyfikacji, uwzględniającej podział niebezpieczeństwa produkcji na 5 kategorii, a mianowicie:

Kategoria I — najbardziej niebezpieczna, do której odnosi się wytwórczość związana z produkcją, obróbką lub stosowaniem gazów, tworzących w połączeniu z powietrzem mieszaniny mogące powodować wybuch, płynów posiadających temperaturę zapłonienia poniżej 50° C., oraz stałych substancji wydzielających wybuchowe gazy, rozkładających wodę lub samozapalających się w warunkach atmosferycznych.

Kategoria II — bardzo niebezpieczna, do której zalicza się produkcję, obróbkę lub stosowanie palnych płynów o temperaturze zapłonienia powyżej 50° C., oraz stałych substancji wytwarzających pył wybuchowy.

Kategoria III — średnio niebezpieczna, do której odnosi się produkcja związana z wyrobem lub obróbką twardych, palnych przedmiotów lub materiałów.

Kategoria IV — mało niebezpieczna, zalicza się tu przemysł związany z wyrobem lub stosowaniem substancji i materiałów niepalnych, lecz w stanie gorącym, rozżarzonym lub roztopionym.

Kategoria V — najmniej niebezpieczna, do której zaliczana jest produkcja i obróbka niepalnych materiałów na zimno.

Kategorię niebezpieczeństwa obiektywnego budynku ustala się wg kategorii najwięcej niebezpiecznej produkcji, mającej miejsce w danym budynku, chyba że odpowiednie pomieszczenie nie przekracza 20% powierzchni danego budynku i jest oddzielone przepisowo od innych pomieszczeń.

Intensywność pożaru uzależnia się od ilości materiału palnego, stanowiącego niekonstrukcyjną zawartość budynku, a przypadającego średnio na 1 m^2 pomieszczenia. Ilość tę określa się w kilogramach przy przeliczeniu wartości cieplnej (opałowej) danego materiału na suche drewno.

W tych założeniach odpowiednie pod względem odporności budownictwo w stosunku do danej intensywności pożaru określa się jak następuje:

zawartość palna	od	50 kg/m^2	— BC
„	„ od	50 — 100 kg/m^2	— BD
„	„ od	100 — 150 kg/m^2	— BT
„	„ ponad	150 kg/m^2	— BW

Wartość budowli i znajdujących się w nich dóbr, oczywiście musi być rozumiana nie tylko jako wartość materialna.

Przy zagrożeniu sąsiedztwa odgrywa rolę również wartość zagrożonych dóbr, a poza tym czynniki oddzielenia przestrzennego, przede wszystkim zwarty, skupiony lub luźny stan zabudowy.

Wreszcie o łatwości przeprowadzenia akcji ratunkowej stanowi dostępność budowli i bezpieczeństwo pracy dla straży pożarnych oraz możliwość zastosowania tych lub innych środków i urządzeń gaśniczych. Elementy te są w dużym stopniu zależne od wysokości budynku.

Wysokość natomiast budynku charakteryzuje normalnie ilość kondygnacji nadziemnych, przy czym pomieszczenia znajdujące się na poddaszu nie są uważane za piętro tylko wówczas, gdy długość tych pomieszczeń nie przekracza 20% długości najwyższego piętra od strony lica budynku.

Uwzględniając powyższe uwagi, można zaproponować następujący orientacyjny zakres stosowania budownictwa nieprzemysłowego:

rodzaj właściwości budownictwa	zakres stosowania
BW	Budynki i pomieszczenia, wymagające specjalnej ochrony, np. skarbce.
BT	a) 5-cio piętrowe i wyższe budynki mieszkalne, administracyjne itp., b) gmachy monumentalne.
BD	a) 2 — 4 piętrowe budynki j. w., b) sanatoria, szpitale, hotele.
BC	a) budynki 1-piętrowe o dług. do 100 m i powierzchni do 3000 m^2, b) budynki parterowe o dług. do 150 m i powierzchni do 4000 m^2, c) szkoły, domy ludowe, kluby robotnicze.
BN	a) budynki 1-piętrowe z pokryciem trudnozapalnym o dług. do 80 m i powierzchni do 1600 m^2, b) budynki parterowe z pokryciem j. w. o długości do 100 m i powierzchni do 2000 m^2, c) budynki mieszkalne i gospodarcze z pokryciem łatwozapalnym o powierzchni do 200 m^2 w zabudowie luźnej.

Orientacyjny zakres stosowania budownictwa przemysłowego podaje następująca tabela:

rodzaj właściwości budownictwa	zakres stosowania
BW	a) Pomieszczenia wymagające najwyższego stopnia odporności ogniowej, b) składy wartościowych materiałów w ilości powyżej 150 kg/m² powierzchni w przeliczeniu na drewno.
BT	a) parterowe budynki kat. I nieb. produkcji, b) 3-piętrowe i wyższe budynki kat. II nieb., c) 6-piętrowe i wyższe budynki kat. III, IV i V, d) składy j. w. z materiałem palnym w ilości od 100 — 150 kg/m², w przeliczeniu na drewno.
BD	a) parterowe budynki kat. I o wysokości do 35 m, b) 1—2 piętrowe budynki kat. II, c) 2—5 piętrowe bud. kat. III, IV i V, d) składy j. w. z materiałem palnym w ilości od 50 — 100 kg/m² w przeliczeniu na drewno.
BC	a) parterowe budynki kat. II, III i IV o wysokości do 15 m, b) I-piętrowe bud. kat. III, IV i V, c) składy j. w. z materiałem palnym w ilości do 50 kg/m² w przeliczeniu na drewno.
BN	a) parterowe bud. kat. V o wysokości do 8 m, b) składy materiałów małowartościowych i niepalnych.

Wysokość budynków parterowych liczy się od podłogi do dolnej powierzchni pasa dźwigaru lub sufitu.

Powyższe dane dotyczące budownictwa przemysłowego nie odnoszą się do specjalnych budowli technicznych, jak silosy, wieże itd., w stosunku do których wskazówki w zakresie ochrony przed pożarami powinny być udzielane w każdym poszczególnych wypadku.

* *
*

Jest rzeczą interesującą, że opisane wyżej i w poprzednich artykułach (p. Przegląd Pożarniczy r. 1949 Nr. 1 i 2) określenia odporności ogniowej materiałów i elementów budowlanych oraz zasady ich doboru mogą być rozciągnięte i na inne rodzaje budownictwa, gdzie istnieje niebezpieczeństwo pożarowe, jak np. w budownictwie okrętowym.

Oczywiście, w tym wypadku nie mogą ze względów zrozumiałych wchodzić w grę wymagania wysokiej ogniotrwałości lub ogniotrwałości i w konsekwencji konieczność stosowania konstrukcji z cegły, kamieni, betonu lub żelazobetonu.

Tym niemniej, jeśli się przyjmie założenie, że odporność ogniowa danego pomieszczenia na statku powinna być taka, aby znajdujące się w tym pomieszczeniu materiały palne mogły ulec całkowitemu wypaleniu bez rozszerzenia się ognia lub przeniknięcia żaru i dymu do innych pomieszczeń, można będzie, przyjmując za podstawę krzywą równowartych czasów trwania pożaru (p. Przegląd Pożarniczy Nr. 1, str. 16) i znając zaszeregowanie elementów budowlanych, stosowanych w budownictwie okrętowym, dobrać taką konstrukcję, która będzie najwięcej odpowiadała danym warunkom pożaru.

W tym właśnie kierunku zmierzają postanowienia amerykańskiego instytutu do badań materiałów (American Society for Testing Materials), który wymaga uwzględnienia następującej zależności pomiędzy czasem trwania pożaru, a powstającą w wyniku jego temperaturą:

Czas trwania pożaru min.	Temperatura pożaru ° C wg norm	
	amerykańskich	polskich
5	538	450
15	759	750
30	843	880
60	927	1000

Jak widać z powyższego zestawienia, amerykańskie dane nie odbiegają znacznie od polskich norm, dotyczących normalnej krzywej wzrostu temperatur w piecu probierczym do badań elementów, i stawiane w stosunku do nich wymagania pod względem odporności ogniowej nie wychodzą poza ramy naszych pojęć ognioodporności.

W konsekwencji wymaga się w myśl norm amerykańskich, aby wszystkie materiały i elementy stosowane przy budowie statków były badane pod względem odporności ogniowej, zaś ich dobór odpowiadał warunkom spodziewanego pożaru. A więc, jeśli np. konstrukcja ma być użyta w pomieszczeniu, gdzie pożar może trwać 30 minut (kajuty), to jej odporność ogniowa musi być też rzędu nie mniej 30 minut.

Klasyfikację elementów budowlanych, stosowanych do budowy ścian działowych i pokładów na statkach, opracowaną na podstawie doświadczeń amerykańskich, przedstawia następująca tablica:

Odporność ogniowa elementów budowlanych	Klasa elementów	czas próby ogniowej	
		w którym nie następuje uszkodzenie elementu	w którym po stronie odwrotnej temp. nie przekracza 120° C.
ognioodporne	D—60	60	60
	D—30	60	30
	D—15	60	15
	D— 0	60	0
ogniochronne	C—30	30	30
	C—15	30	15
	C— 0	30	0

Tak więc konstrukcja, która zgodnie z powyższą klasyfikacją została zaliczona do klasy np. D—30, musi przeciwstawić się bez uszkodzeń działaniu temperatury ca 1000° C., w ciągu godziny. Co się tyczy temperatury po zewnętrznej stronie elementu, czyli po stronie odwrotnej względem ognia, to nie może ona się podnieść powyżej 120° C, ponad normalną w ciągu 30 minut.

Elementy klasy D—60 przeznaczone są do budowy ścian pożarowych, dzielących statek na poszczególne strefy, a poza tym ścian maszynowni, ładowni i pomieszczeń kontrolnych oraz przewodów wentylacyjnych związanych z konstrukcją statku.

Elementy D—O przeznaczone są do budowy ścian dzielących i zewnętrznych oraz samodzielnych przewodów wentylacyjnych.

Elementy C—15 — do budowy ścian w salonach, kajutach, śpiżarniach itd.

Co się tyczy elementów poziomych, to ich odporność ogniową dobiera się w zależności od tego, jakie pomieszczenia znajdują się pod i nad nimi.

Stosownie do danych amerykańskich zakres stosowania odpowiednich klas odporności ogniowej elementów poziomych przedstawia poniższe zestawienie:

Pomieszczenia położone pod elementem poziomym	Pomieszczenia położone nad elementem poziomym					
	z urządzeniem palnym	z urządzeniem niepalnym	kontrolne, centrale itd.	korytarze	maszynownia, ładownia	otwarty pokład
Ładownia, maszynownia itd.	D—60	C—30	D—60	D—60	D—O	D—O
z urządzeniem palnym	C—30	C—15	D—60	C—30	D—O	D—O
z urządzeniem niepalnym	C—15	C—O	C—30	C—15	D—O	D—O

Omówione wyżej dane z zakresu ochrony statków przed pożarami nie wyczerpują, oczywiście, całości zagadnienia, które daleko przekracza ramy niniejszego artykułu, wskazują jednak na analogię z podobnymi problemami w budownictwie lądowym oraz przekonywują o identyczności dróg i metod ich technicznego ujęcia i rozwiązania, które prowadzą przez prace badawcze i eksperymentalne oraz normalizację.

Ppłk. poż. inż. FR. KOWALSKI

Jaką rolę w silniku spełnia gaźnik

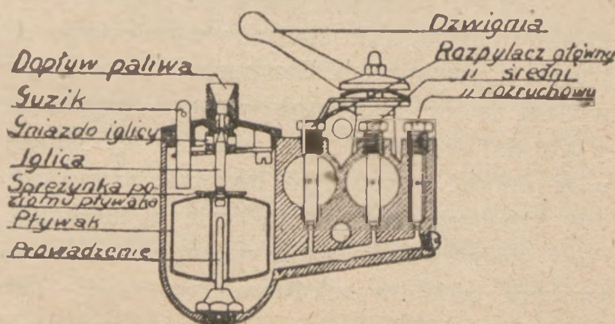
Gaźnik inaczej zwany karburatorem, jak z samej jego nazwy wynikałoby, ma odgazować materiał palny. Jest to jednak nieścisłe, ponieważ gaźnik tylko rozdrabnia — rozpyla paliwo, a następnie miesza je z powietrzem. Gaźnik więc ma na celu możliwie dokładne rozpylenie paliwa, zmieszanie go z powietrzem w ściśle określonym stosunku. Tak przygotowana mieszanka w momencie zassania wypełnia pojemność skokową cylindra.

Gdy tłok mianowicie porusza się ku dołowi (silnik czterosuwowy) lub ku górze (silnik dwusuwowy) zasysa on mieszankę paliwa z powietrzem. Jak wiemy do palenia potrzebny jest materiał palny czyli paliwo, tlen albo powietrze i ciepło albo temperatura. Gaźnik ma dać dwa z tych czynników a więc paliwo i powietrze. Musi je przygotować, a więc zmieszać w takim stosunku, żeby w momencie zapłonu nastąpiło dokładne (całkowite) spalenie się mieszanki, żeby poza tym do rury wydechowej nie wydostawały się ani niespalone paliwo ani nawet części jeszcze palne jak np. tlenek węgla (czad). Gaźnik musi gruntownie mieszać paliwo z powietrzem, żeby mieszanka była zupełnie jednorodna, tak na początku jak i przy końcu pracy silnika. Poza tym musi być odpowiednia ilość powietrza w stosunku do paliwa. Na podstawie obliczeń i prób stwierdzono, że do spalenia paliwa w ilości 1 g potrzeba dostarczyć 18 g powietrza i wtedy będzie tzw. spalenie całkowite. Stosunek 1:18 paliwa do powietrza jest normalnym składem mieszanki paliwowej, ponieważ odpowiednia ilość paliwa przypada na odpowiednią ilość powietrza. Jeżeli jednak na 1 g paliwa będzie przypadało 16 g powietrza, wówczas mówimy, że mieszanka jest bogata w paliwo, a odwrotnie, gdy na 1 g paliwa przypada 20 g powietrza, paliwo będzie zbyt rozcieńczone w masie powietrza i mieszanka będzie

wtedy uboga. Rezultatem mieszanki bogatej będą niespalone części paliwa lub tlenku węgla w rurze wydechowej. Spaliny wówczas będą miały kolor ciemny i będą powodowały duszność. Rezultatem zaś mieszanki ubogiej, będzie tak zwane strzelanie do gaźnika. Natomiast mieszanka normalna daje bezdymne spalanie się nie powodujące duszności. Strzelanie do gaźnika jest powodem tego, że skoro mieszanka jest zasysana do silnika i później sprężana, to jak wiemy, przy końcu suwu sprężania następuje iskra elektryczna. Jeśli iskra elektryczna napotyka mieszankę ubogą, wówczas nie ma ona zdolności natychmiastowego zapalenia się. Nie ma tej zdolności wybuchowej, napotyka bowiem na materiał palny niepodatny do eksplozji, więc musi wyszukiwać cząsteczki paliwa, w rezultacie spala się stosunkowo powoli. Musi bowiem przede wszystkim ogrzać cząsteczki powietrza znajdującego się w komorze sprężania, wskutek czego temperatura się obniża i w rezultacie mieszanka uboga nie kończy się palić w cylindrze. W wydechu następuje wyrzucenie tej jeszcze nie całkowicie spalonej mieszaki do rury wydechowej. Następnie otwiera się zawór wlotowy i świeża mieszanka wpływająca do cylindra zapala się od tych spalin, jest to tzw. przewlekłe spalanie będące rezultatem ubogiej mieszanki. Ogień zapalającej się świeżej mieszanki cofa się aż do rury wlotowej — ssawnej i nawet do gaźnika i wtedy słyszy się charakterystyczny wystrzał do gaźnika. Na przykład ten wypadek b. często zachodzi, gdy kurek postawimy w położenie na otwarte i paliwa w pewnym momencie zacznie brakować. Wówczas na skutek zbyt małej ilości paliwa dopływającego do gaźnika wytwarza się w nim uboga mieszanka i w wyniku końcowym następuje strzelanie do gaźnika. Wystarczy wtedy tylko przestawić kurek paliwowy na rezerwę i silnik zaczyna normalnie pracować. Mieszanka uboga może być również z powodu zmniejszania się rozpylacza np. na skutek zanieczyszczenia. Przepuszcza on wtedy mniej paliwa, a zatem mieszanka zostanie zubożona. Iskra elektryczna, która się wytwarza w świecy w cylindrze nie może szukać paliwa, musi bezpośrednio napotkać mieszankę bogatą i zapalić ją od razu, podobnie do detonacji.

Od dobrego gaźnika należy wymagać, by dawał mieszankę jednorodną, żeby łatwo się regulował, oraz ażeby dawał mieszankę bogatą w paliwo w momencie uruchamiania.

Co powoduje rozpylanie się tej mieszanki? Dotychczas mówiliśmy o rozpylaniu, ale nie wiemy co to jest i dlaczego ono powstaje. Przypomnijmy sobie działanie ciśnienia atmosferycznego, które i tutaj jest jedynym motorem całego procesu rozpylania.



Tłok posuwając się ku dołowi w silniku 4-suwowym, względnie ku górze w silniku dwusuwowym wytwarza w cylindrze bądź też w skrzynce korbowej próżnię, albo ciśnienie niższe od ciśnienia atmosferycznego i w rurze ssawnej na skutek różnicy ciśnień powstaje ruch powietrza.

Jeżeli weźmiemy sobie rurę ssawną i do niej wprowadzamy rurkę posiadającą na jednym końcu mały otworek z drugiej zaś strony połączoną ze zbiornikiem paliwowym, to o ile w zbiorniku paliwowym będzie paliwo, to na zasadzie naczyń połączonych paliwo będzie miało tak w rurce jak i w zbiorniku jednakowy poziom. Na skutek powstającej w cylindrze (czterosuw.), bądź też w skrzynce korbowej (2-suw.) próżni, powietrze zaczyna przeciskać się przez rurę gaźnikową, a więc obok wystającej końcówki rurki, zwanej rozpylaczem. Jeżeli więc tłok idzie ku górze (2-suw.), wytwarza się w skrzynce korbowej częściowa próżnia, która się częściowo przenosi aż do rury gaźnikowej. Ruch powietrza powoduje stopniowe wyrywanie cząsteczek powietrza i w rurce tej

powstaje również próżnia. Ciśnienie atmosferyczne działające na lustro paliwa w zbiorniczku paliwowym powoduje podniesienie tego poziomu. Im więc większa będzie próżnia, tym większe będzie podniesienie się tego poziomu, aż w końcu dochodzi się do tego stanu, że płyn jak gdyby pod działaniem tłoka podnosi się wyżej niż punkt wylotowy rozpylacza i zaczyna wytryskać paliwo — mocniej lub słabiej w zależności od wielkości próżni. Rozpylone paliwo napotyka na przepływający prąd powietrza i mgła rozpylonego paliwa zaczyna być porywana przez to powietrze. Chodzi teraz tylko o takie urządzenie przewodu gaźnikowego, któreby powodowało staranne wymieszanie się paliwa z powietrzem. Stosunek paliwa do powietrza zależy od stosunku otworu rozpylaczowego do średnicy rury gaźnikowej. Należy więc dobrać odpowiedni otworek rozpylaczowy. Otworek ten orientacyjnie wynosi 0,01 część średnicy tłoka. O ile w rurze gaźnikowej powstaje jakiś otworek lub nieszczelność — nie będzie oczywiście wówczas ssania, powietrze bowiem będzie zasysane z boku. Rozpylacz jak i rura powietrzna muszą być szczelne, inaczej nie byłoby ruchu powietrza obok rozpylacza. Na skutek ssania i przepływu wytwarza się oczywiście próżnia, ciśnienie panujące wewnątrz rury gaźnikowej albo dolotowej jest niższe, a więc o ile gaźnik jest przykręcony wprost do bloku, albo do rury dolotowej i o ile to połączenie okaże się nieszczelne, połączeniem tym będzie dostawało się do wewnątrz powietrze, które psuje nam próżnię i poziom paliwa w rozpylaczu opada — nie ma bowiem żadnej siły atmosferycznej, która by je w tym stanie utrzymywała.

Jeżeli jest duża nieszczelność na połączeniu gaźnika z blokiem cylindrowym — nie chce on w ogóle pracować, jeżeli mniejsze — to mamy rezultaty mieszanki ubogiej, a więc za dużo powietrza się dostaję a za mało paliwa. W gaźniku bowiem paliwo może płynąć tylko przez rozpylacz a powietrze tylko przez rurę gaźnikową, wówczas tylko będzie prawidłowy stosunek. Gaźnik w swoim przewodzie ma pewnego rodzaju zwężenie tzw. dyszę. Każde zwężenie powoduje przyspieszenie. Zwężenie potrzebne jest, by w okolicy rozpylacza przyśpieszyć szybkość powietrza przepływającego przez dyszę, co jak wiemy z aparatów zasysających smoczkowych polepsza warunki ssania, a więc w następstwie będziemy mieli lepszą próżnię i lepsze rozpylanie paliwa.

Pływak, który do tej pory w ogóle był nam niepotrzebny znajduje się w zbiorniku, który się nazywa **komorą pływakową.** Jeżeli silnik pracuje to paliwa z tego zbiorniczka oczywiście ubywa, a więc poziom jego coraz to się bardziej obniża i może dojść do takiego momentu, że żadna wytworzona próżnia nie będzie w stanie podnieść paliwa do wysokości otworów rozpylaczowych.

W miarę ubywania paliwa trzeba byłoby coraz to większego wysiłku ze strony silnika, żeby na skutek pogarszających się warunków pracy gaźnika, mógł wyrwać z tego gaźnika odpowiednią ilość paliwa. Żeby tego uniknąć możnaby stosować duże zbiorniki, które w miarę pracy zmieniałyby nieznacznie swój poziom. Ale przy dużej powierzchni powstawały by duże straty na skutek parowania i na skutek ciepła silnika, mogłoby być niebezpieczeństwo zapalenia się mieszanki. Otóż żeby tego uniknąć i żeby poziom paliwa w komorze pływakowej utrzymać na jednakowej wysokości — na jednakowym poziomie, zastosowano pływak regulacyjny.

Pływak więc ma zadanie regulować poziom paliwa w komorze pływakowej. W komorze pływakowej jest paliwo np. na pewnym poziomie, do niego zanurza się pływak, który w zależności od ciężaru mniej lub więcej zagłębia się w paliwie. Do pływaka tego jest umocowana iglica spełniająca rolę zaworu. Komora pływakowa jest przykryta pokrywką, w której jest gniazdo iglicy z nasadą, do której przykręca się rurkę paliwową. Do komory pływakowej doprowadza się paliwo ze zbiornika poprzez rurkę paliwową i filtr paliwowy, wskutek czego poziom paliwa w komorze zaczyna się podnosić. Pływak zaczyna również się podnosić, w pewnym momencie zatrzymuje się, ponieważ iglica oparła się o swoje gniazdo w pokrywie komory pływakowej i pływak siłą swojej wyporności przyciska iglicę i nie pozwala paliwu

dopływać do komory pływakowej. Gdy silnik jednak pracuje poziom się obniża, wraz z nim jednak obniża się znowu pływak i iglica otwiera dopływ. Znowu paliwo wpływa do komory pływakowej, więc pływak znowu się podnosi. Mamy więc w czasie pracy silnika stałą zmianę poziomu paliwa oraz pływaka. Pływak utrzymuje stały poziom paliwa bez względu na to, jaki jest poziom paliwa w zbiorniku paliwowym głównym.

Rozpatrzmy teraz kilka gaźników spotykanych w motopompach.

Gaźnik „Meco" był najczęściej w naszych krajowych motopompach używany. Gaźnik f-my „Meco" jest dwuprzewodowy — trójrozpylaczowy. Jego dźwignia zewnętrzna połączona jest z tzw. przysłoną. Przysłony te noszą nazwę **przepustnic.** Przysłaniają one bowiem mniej lub więcej przelot w rurze dolotowej, a więc przepuszczają tym samym mniejszą lub większą ilość mieszanki. Jeżeli dźwignię gaźnika ustawimy w ten sposób, że pierwsza przepustnica będzie uchylona, a druga całkiem zamknięta, wówczas będzie przechodziło mało powietrza, bo gaźnik musi dać mieszankę bogatą w paliwo. W momencie rozruchu silnika zimnego musimy dać stosunkowo dużo paliwa a mało powietrza, musimy więc uruchamiać silnik przy małym otwarciu przepustnicy. Przy poruszeniu dźwignią rozruchową do gaźnika dostaje się stosunkowo niewiele powietrza, które miesza się ze stosunkowo dużą ilością paliwa na skutek tzw. przelewu gaźnika. Przelew ten osiąga się za pomocą guzika, znajdującego się w pokrywie komory pływakowej, który naciska na pływak, powodując jego przymusowe obniżenie się, a więc podniesienie się poziomu paliwa w komorze pływakowej. Przy dalszym przyśpieszeniu silnika, przepustnicę coraz więcej otwiera się i przy pełnym gazie przepustnice są równolegle ustawione do osi rury gaźnikowej. Mamy wówczas pełną moc silnika. Do normalnej pracy gaźnika potrzebne jest urządzenie, które dawało by w momencie rozruchu mieszankę bogatą w paliwo. Do tego celu służy specjalnie skonstruowany rozpylacz rozruchowy.

W wypadku gaźnika „Meco" mamy gaźnik trójrozpylaczowy: biorąc od prawej ku lewej rozpylacz rozruchowy, rozpylacz średnich obrotów i rozpylacz pełnych obrotów. Gaźnik ten ma bardzo prostą konstrukcję i dlatego używany był w pożarnictwie, gdzie częstokroć obsługa ma tylko przeszkolenie zdobyte na kursie 10-dniowym obsługi motopomp, albo w ogóle nie ma żadnego.

Zbiorniczek pośredni zwie się komorą pływakową. Kanał doprowadzający znajduje się u góry lub na dole. Do nasady doprowadzającej jest przykręcona rurka łącząca zbiornik paliwowy z pokrywą komory pływakowej, w którą wchodzi, jak już wiemy, oglica zakończona stożkiem. Skoro poziom paliwa obniży się, iglica również obniży się i wówczas paliwo zacznie wpływać bocznymi otworami wywierconymi w gniazdku zaworu paliwowego. Poziom w komorze się podnosi, pływak zaczyna przyciskać się do swego gniazdka. W momencie rozruchu, gdy chcemy powiększyć poziom paliwa, wciskamy pływak do komory paliwowej i tak długo trzymamy guzik wciśnięty aż paliwo zacznie wypływać otworkiem wywierconym w pokrywie komory pływakowej, lub w ściance tej komory, lub też otworkiem powietrznym rozpylacza rozruchowego. U dołu gaźnika znajduje się przewód, który łączy wnętrze komory paliwowej z wszystkimi rozpylaczami.

W momencie rozruchu należy sprawdzić czy dźwignia gaźnika ustawiona jest na jedynkę lub też w okolicy, co należy zawsze wypróbować. Paliwo dochodzi do rozpylacza rozruchowego, który jest umieszczony z boku po prawej stronie i jest jak gdyby zatopiony w studzience. Sam rozpylacz jest tak zbudowany, że ma malutki 0,5 mm średnicy otworek kalibrowany. Od góry natomiast jest wkrętka z małą rurką zaopatrzona w otworek, którym dopływa powietrze do rozpylacza rozruchowego. Otworek, którym dopływa powietrze, ma średnicę 0,9 mm — a którym dopływa paliwo — 0,5 mm. Mieszanka wytworzona przez ten rozpylacz, sądząc ze stosunku średnic, musi być oczywiście bogata. Rozpylacz jest wkręcony do studzienki i musi być tak wkręcony, żeby jego gniazdo wewnątrz studzienki było zupełnie szczelne, że-

by paliwo do studzienki nie dostawało się poza rozpylaczem, bo wówczas za dużo paliwa będzie dopływać i mieszanka nie będzie miała prawidłowego składu — czyli tym samym będą trudności w uruchomieniu motopompy. Rozpylacz dokręca się z tzw. „czuciem" lekko do oporu, ponieważ zachodzą tu niewielkie różnice ciśnień, wobec tego już lekkie dociągnięcie zapewnia całkowicie szczelność gniazdka. Paliwo, które wypływa z bocznego otworu trafia następnie na otworek, który jest przykryty śrubką. Śrubka ta poza tym przykrywa również otworek za przepustnicą, którym bogata mieszanka z pominięciem przepustnicy dostaje się do rury ssawnej. Uchylenia przepustnicy trochę w prawo lub trochę w lewo mają na celu mieszankę zubożyć. Jeżeli przepustnica jest za mało uchylona, wówczas za bogata mieszanka dostaje się do silnika, zachodzi więc niebezpieczeństwo zarzucenia świec. Jeżeli natomiast jest za duże uchylenie, wówczas mieszanka jest za uboga i iskra elektryczna nie będzie mogła łatwo zapalić takiej mieszanki. Do rozpylacza rozruchowego powietrze wchodzi tylko tym górnym malutkim przewodem. Paliwo idzie z dołu i miesza się dopiero przy wytrysku paliwa przez cztery obwodowe otworki rozpylacza. Idzie jak już wiemy bocznym przewodem i wychodzi za przepustnicą.

Jeżeli będziemy przepustnicę dalej otwierać, to jak wiemy z wstępnych rozważań, powietrze całą swą masą będzie przechodzić koło drugiego rozpylacza — powstaje w nim wówczas próżnia i ciśnienie atmosferyczne będzie wyciskać paliwo z rozpylacza. Im więcej będą przepustnice otwarte tym więcej będzie zasysanej mieszanki do skrzynki korbowej, a tym samym więcej wytworzy się spalin, większe powstanie ciśnienie w cylindrze i większa będzie moc silnika.

Rozpatrzmy teraz parę wypadków uszkodzeń. Co by się np. stało, gdyby pływak został przedziurawiony? Oczywiście wypełniłby się benzyną, stałby się więc cięższy i zacząłby tonąć zupełnie albo więcej się zanurzać, paliwo więc zaczęłoby wpływać otworami do komory pływakowej. W razie przedziurawienia pływaka należy z reguły wymienić go na nowy, na razie jednak można go zalutować. Żeby usunąć z niego benzynę można wprowadzić go w ruch obrotowy i za pomocą siły odśrodkowej usunąć z niego paliwo, lub można zrobić drugi otworek i paliwo wydmuchać, albo też można włożyć taki pływak do ciepłej wody i paliwo wyparuje. Gdy pływak po zalutowaniu stał się za lekki dajemy kroplę cyny—gdy za ciężki opiłowujemy go i oszlifowujemy, by doprowadzić go do tego samego ciężaru. Karby na iglicy pozwalają nam zmieniać w niewielkich granicach wyporność pływaka, a więc również siłę przyciskania. Przy normalnej pracy silnika paliwo nie powinno wyciekać z gaźnika. Gdy gniazdo iglicy nie jest szczelne i jest cokolwiek uszkodzone, to trzeba je dotrzeć, wyrównać np. za pomocą iglicy. Może się zdarzyć, że w komorze pływakowej wydzielają się zanieczyszczenia mechaniczne jak np. opiłki, osad wody — trzeba ją więc od czasu do czasu przemyć benzyną.

Wszystkie rozpylacze muszą szczelnie przylegać do swoich gniazd, bo inaczej do silnika będzie dostawało się samo paliwo, które jak wiemy nie będzie się paliło, ponieważ do palenia potrzebne jest również powietrze. Jak już powiedzieliśmy paliwo poza otworkami kalibrowanymi nie może dostawać się do rury ssawnej. Rozpylacze mają tylko regulować dopływ paliwa i nie mogą one dopuszczać aby paliwo poza nimi dostawało się do rury gaźnikowej. Do czyszczenia rozpylacze wykręcamy pojedynczo. Po przedmuchaniu rozpylacza należy sprawdzić, czy nie dostała się do niego kropla wody, która może zatkać mały otworek rozpylacza i paliwo nie będzie mogło przepływać. Przedmuchiwania nie wolno robić ustami, ponieważ w obecnym paliwie znajdują się trujące zawartości jak np. tlenków ołowiu, uodporniających paliwo na detonacje. Silnik zimny potrzebuje mieszanki bogatej. Wszystkie bowiem przewody są jeszcze zimne, a więc rozpylone paliwo stykając się z tymi zimnymi ściankami zaczyna się skraplać na tych zimnych ścianach przewodów, i wówczas staje się uboższe, bo część się wytrąca i osiada na ściance, a powietrze płynie dalej i gdyby mieszanka nie była nadmiernie bogata, nie moglibyśmy uru-

chomić silnika. Trzeba więc przy uruchamianiu silnika zimnego dać nadmiar paliwa przez przelanie, żeby po wytrąceniu się paliwa do silnika dostała się dostatecznie bogata mieszanka, zdolna do łatwego zapalenia się od iskry, a więc również do łatwego uruchomienia silnika.

Silnika natomiast gorącego nie wolno nadmiernie przelewać, a odwrotnie trzeba gaźnik ustawiać na większy gaz, na więcej otwartą przepustnicę. Jeżeli bowiem mieszanka płynie przez gorące ścianki, rozgrzewa się i odparowuje, dokładniej miesza się z powietrzem, jest więc zdolna do łatwego zapalenia się w silniku.

Gdy paliwo wpłynie do gorącego silnika w nadmiarze napotyka na gorące ścianki silnika i paliwo zaczyna szybko parować — olej pozostaje w karterze, a pary paliwa dostają się do cylindra i niedopuszczają w ogóle powietrza. Silnik nie mając odpowiedniej ilości powietrza nie może zapalić mieszanki, świece w tym wypadku zostają zarzucone, a silnika nie można „zapuścić". Przy uruchamianiu takiego przessanego silnika należy dopływ paliwa całkowicie zamknąć, przepustnice ustawić na pełny gaz, górne kurki głowicy otworzyć, otworzyć również kurki dolne w karterze i przedmuchać. Gdy usłyszymy trzask w świecy, dowodzi to, że powietrze dostało się już do cylindrów, należy przeto kurki głowicy i karteru pozamykać i przy zamkniętym kurku paliwowym starać się uruchomić silnik. Po uruchomieniu z rury wydechowej wychodzą ciemne spaliny, co oznacza przessanie silnika z powodu za bogatej mieszanki.

W gaźniku „Amal" zasada działania jest taka sama, tylko przepustnice wykonane są w postaci dzwonu, rozpylacz natomiast jest iglicowy. Przy gaźniku jest poza tym tzw. filtr powietrza, który ma na celu oczyszczenie powietrza.

Inne gaźniki również są zbudowane na tych samych zasadach, jednak brak miejsca nie pozwala na ich szczegółowe omówienie. Wspomnę tylko jeszcze o gaźnikach „Solex". Gaźniki „Solex" bowiem stosowane do motopomp mają bądź specjalne urządzenie do uruchomienia silnika w stanie zimnym, bądź przysłony powietrzne, które zastępują guzik przelewowy komory pływakowej. Tych urządzeń gaźników „Solex" używa się tylko i wyłącznie do uruchomienia silników zupełnie zimnych. Użyte przy stanie ciepłym silnika prowadzą do przessania silnika i bardzo trudnego rozruchu, o ile nie zastosuje się wyżej omówionych zasad.

O gaźnikach „Solex" używanych do motopomp napiszę specjalny artykuł.

W. A. GIRYN

Samozapalanie się węgla

Z nadchodzącą porą letnią wzrastają możliwości samozapalenia się i pożaru zapasów węgla opałowego, zgromadzonego w większych ilościach na składach wszelkich zakładów przemysłowych, kopalń, elektrowni, składnic kolejowych itp. Aby niebezpieczeństwa tego uniknąć, które prowadzi często do dotkliwych strat materialnych, warto przypomnieć w jakich warunkach składy tego materiału mogą ulec zapaleniu się i jakie bywają sposoby, które zastosowane prawidłowo i w porę, mogą zapobiec ewentualnemu pożarowi. Chcąc racjonalnie i świadomie stosować środki zaradcze należy przede wszystkim poznać przyczyny, które wywołują zjawisko samozapalania się węgla.

Postaramy się przyczyny te pokrótce przedstawić. Głównym składnikiem węgla kamiennego (kopalnego) obok domieszek mineralnych jak glina, piasek, siarka, jest czysty węgiel. Naturalnie uzyskiwany węgiel w postaci produktu kopalnego może być uważany jako pozostałość organicznych roślinnych substancyj, które z biegiem długich okresów czasu podlegały powolnemu procesowi przeobrażenia,— do pewnego stopnia, podobnie jak to ma miej-

sce przy sztucznym i szybkim zwęglaniu w warunkach laboratoryjnych lub przemysłowych z otrzymaniem końcowych produktów w postaci węgla drzewnego, sadzy, koksu itp. Przeobrażenia takie nie tylko zachodziły w ubiegłych okresach geologicznych ale również mogą być obserwowane w dobie obecnej. Na podmokłych i bagnistych terenach przy współudziale drobnoustrojów, zachodzą stale procesy powolnego rozpadu organizmów roślinnych (mchy), które pokryte warstwą wody, mułu i piasku, a za tym bez dostępu powietrza podlegają stopniowemu zwęglaniu. Pierwotne, główne składniki tych organizmów: węgiel, wodór i tlen reagują (częściowo) między sobą, dając lotne ciała: gaz błotny (metan), oraz tlenki węgla. W ten sposób ilość tlenu i wodoru w zwęglanych cząstkach organicznych powoli się zmniejsza, natomiast w zmienionej i niepodobnej do postaci wyjściowej, strukturze roślinnej, pozostaje w przeważającej ilości węgiel z przypadkowymi domieszkami mineralnymi. Powstała w ten sposób masa o kolorze brunatnym aż do czarnego nosi miano torfu. Podobnym przemianom podlegały w ubiegłych erach geologicznych ówczesne, zamarłe organizmy roślin. Stopień zwęglenia w dobywanych obecnie węglach kopalnych jest zależny od ich wieku. I tak: antracyt, pochodzący z najstarszych geologicznie okresów jest produktem końcowym opisanego procesu, natomiast węgiel brunatny, jako młodszy, charakteryzuje się pod tym względem niedokończonym jeszcze przebiegiem zwęglenia swej masy. Dlatego proces ten nawet obecnie przebiega tu w dalszym ciągu obojętnie, czy węgiel jest w pokładzie, czy też na powierzchni ziemi złożony na magazynie.

Zachowanie się węgla w warunkach magazynowych.

Możliwość zagrzania się złożonych na magazynie zapasów węgla, która prowadzi do samozapalenia się jest zależna od wielu warunków. Przede wszystkim należy zauważyć, że im węgiel jest młodszy geologicznie a zatem im proces zwęglenia jest mniej posunięty tym łatwiej podlega on w warunkach magazynowych zjawisku tak zwanego starzenia się, które jest niczym innym jak dalszym zwęglaniem (w zgubnym określeniu tego procesu), niejako kontynuowaniem przemian rozpoczętych w ubiegłych erach geologicznych. I dlatego najłatwiej podlegają zagrzaniu się węgle brunatne — najtrudniej zaś antracyt i koks.

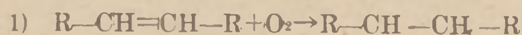
Bezpośrednimi czynnikami, które, praktycznie biorąc przyśpieszają w warunkach magazynowania przebieg naturalnego starzenia się, są: powietrze, opady atmosferyczne oraz ciepło słoneczne. Tak jak każda reakcja utleniania przebiega z wydzieleniem większej lub mniejszej ilości ciepła, co prowadzi do podwyższenia temperatury otoczenia, tak i w tym wypadku bywa osiągnięty ten efekt. Jeżeli zjawisko to jest umiejscowione we wnętrzu zwału węglowego, to odprowadzanie ciepła (chłodzenie) napotyka na poważne trudności. W związku z tym, wskutek różnicy temperatur wnętrza zwału i atmosfery zewnętrznej, obserwuje się nieco szybszy dopływ powietrza, co z kolei powoduje zwiększenie się szybkości reakcji, i wzrost temperatury. Z drugiej strony wyższa temperatura sprzyja oksydacji węgla. Jak widać dwa te czynniki są ściśle od siebie zależne i współdziałają zgodnie ze sobą w procesach o których mowa. Dużą rolę odgrywa stan rozdrobnienia materiału. Czym rozdrobnienie jest większe lub bryły węgla są więcej spękane na skutek wietrzenia, tym powierzchnia zetknięcia się z powietrzem jest większa, co prowadzi do łatwiejszego i szybszego zagrzania. Odnosi się to oczywiście do takich warunków, gdzie przy dużym rozdrobnieniu zachowany jest jednocześnie odpowiedni dopływ powietrza do wnętrza hałdy. Stała domieszka siarki w węglu jest czynnikiem niekorzystnym, gdyż zwiększa możliwości wzrostu temperatury i samozapłonu. Siarka bowiem ulega stosunkowo łatwo utlenieniu z wydzieleniem dodatkowych ilości ciepła. Również przypadkowe dodatki do węgla w wyniku niedbalstwa przy transporcie i składowaniu w postaci materiałów włóknistych, jak: szmaty, szczególnie bawełniane, czyściwo, pakuły itp. powodują zwiększenie stopnia niebezpieczeństwa. Chodzi tu przede wszystkim o materiały włókniste przesycone tłuszczami i smarami. Jak wiadomo, skłonność do samozapłonu za-

leżna jest ,poza rodzajem materiału włóknistego, od gatunku tłuszczu, którym został on przesycony. Ogólnie biorąc zdolność łączenia się z tlenem, a więc i podatność do samozapalania się w obecności materiałów włóknistych posiadają tylko takie tłuszcze, w skład których wchodzą nienasycone związki organiczne posiadające podwójne (=C=C=) lub potrójne (—C≡C—) wiązanie między atomami węgla *).

Samozagrzanie się węgla zachodzi w tych miejscach hałdy, gdzie utlenianie jest najintensywniejsze i gdzie czynniki wymienione wyżej stwarzają warunki najkorzystniejsze do przebiegu procesów starzenia się.

Jeżeli temperatura wskutek działania tych czynników osiągnie wartość 50 st. C przy węglu brunatnym, 70 st. C. przy węglu kamiennym (Polskie warunki bezpieczeństwa przyjmują średnią liczbę 60 st. C.) to stan taki można uważać za niebezpieczny dla składu materiału opałowego. Przy wzmożonej cyrkulacji powietrza, jak było zapowiedziane wyżej, węgiel zagrzewa się w dalszym ciągu ze wzrastającą szybkością, a gdy osiągnie temperaturę rzędu 300 — 350 st. C. wówczas następuje intensywne wydzielanie się palnych ciał lotnych, które są produktem destylacji zagrzanego materiału. Moment ten charakteryzuje się z zewnątrz dymieniem hałdy węglowej. Z chwilą osiągnięcia temperatury 500 — 600 st. C. masa węgla znajdująca się w zasięgu pożaru zaczyna się żarzyć, tworząc typowe gniazdo ognia, który, jeśli nie zastosowano żadnych urządzeń ochronnych ani akcji ratowniczej, przebija się na zewnątrz zwału i obejmuje przeważnie większe powierzchnie składowanego materiału.

*) I tak, na przykład, podwójne wiązania nadają kwasom tłuszczowym zdolność reagowania z odczynnikami, wobec których kwasy tłuszczowe nasycone zachowują się odpornie. Wiązanie tego typu stanowi miejsce w cząsteczce, w którym szczególnie łatwo zachodzi utlenianie lub przyłączenie jakiegoś innego pierwiastka


1) $R-CH=CH-R+O_2 \rightarrow R-\underset{O}{CH}-\underset{O}{CH}-R$


2) $R-CH=CH-R+H_2 \rightarrow R-CH_2-CH_2-R$

W toku temu podobnych reakcyj kwasy tłuszczowe przechodzą w pochodne nasyconych kwasów tłuszczowych lub rozpadają się na związki o krótszych łańcuchach węglowych. W pierwszym wypadku wzrasta punkt topnienia nienasyconego kwasu. Zjawisko to zachodzi na wielką skalę przy tak zwanym schnięciu płynnych tłuszczów. Rozpad zaś kwasów tłuszczowych nienasyconych, na związki o krótszych łańcuchach jest procesem znanym pod nazwą jełczenia.

Środki zabezpieczające.

Na podstawie tego co zostało powiedziane o zachowaniu się węgla złożonego w magazynach można stworzyć sobie pogląd jakie należy przedsięwziąć środki bezpieczeństwa aby uniknąć pożaru i strat. Najważniejsze z tych wskazań brzmią jak następuje:

1) Podłoże składu winno być suche z tym, że należy zapewnić dobry odpływ opadów atmosferycznych. Najodpowiedniejszym podłożem jest bruk lub płyta betonowa, lecz ze względu na wysoką cenę można poprzestać na dobrze ubitej i oczyszczonej ziemi, którą wysypuje się grubo żużlem.

2) W czasie rozładunku węgla należy zwracać baczną uwagę, aby nie był on nadmiernie kruszony i w takim stanie wraz z grubymi bryłami składany w jednym zwale.

3) Węgiel mokry lub chociażby zawilgotniały nie może być składany w hałdy. Przed zamagazynowaniem takiego materiału należy go przesuszyć.

4) Wysokość zwałów węgla i koksu należy tak dostosować do właściwości sortymentów węgla, aby nie następował samoczynny zgniot złożonego produktu. Poniższa tabela podaje orientacyjne wysokości hałd (w/g przepisów szwajcarskich), które nie powinny być przekraczane.

nazwa produktu	max. wys. zwału m.
Koks	bez ograniczeń
Antracyt	10
Węgiel (zawart. ciał lotnych do 13%).	10
Węgiel (zawart. ciał lotnych 13 do 19%) ubity i uszczelniony.	10
Węgiel (zawart. ciał lotnych 13 do 19%) ułożony luźno.	8
Węgiel tłusty (zawart. ciał lotn. 19 do 29%).	8
Węgiel gazowniczy (zawart. ciał lotn. więcej 29%) ubity i uszczelniony.	6
Węgiel gazowniczy (zawart. ciał lotn. więcej 29%) luźno.	5
Węgiel brunatny (krótkie skład.).	6
Węgiel brunatny (długie skład.).	4
Lignit.	3
Brykiety (z węgla kamiennego).	6
Brykiety (z węgla brunatnego).	4
Brykiety (z węgla brunatnego) pod dachem.	6
Wolno destylowany koks z lignitu w bryłach (min. 10% wilgotności).	3
Pył węglowy (dla odlewni).	3
Torf (bryły).	5
Torf (mąka).	3
Trociny i pył drzewny.	3

Największa dopuszczalna długość boku podstawy hałdy nie powinna przekraczać dziesięciu metrów.

5) Niedopuszczalne jest mieszanie różnych sortymentów węgla za wyjątkiem przypadku, gdy zachodzi potrzeba uszczelnienia hałdy przy pomocy miału węglowego.

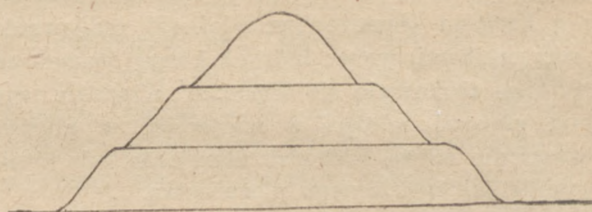
Poniższa tabela orientuje w wielkościach ziarna zależnie od sortymentu węgla.

Nazwa sortymentu	Wielkość ziarna w mm. od	do
Kęsy	powyżej	150
Kostka	80	150
Orzech I	50	80
Orzech II	30	50
Orzech III	18	30
Orzech IV	10	18
Miał	0	10

6) Ze względu na samoczynne oddzielanie się ziaren od większych brył węgla wskazane jest układanie poziomymi warstwami, a nie stożkowo jak to jest powszechnie praktykowane. Tak ułożone warstwy po osiągnięciu należytej wysokości wyrównuje się tak jak podaje rysunek 1. Sposób ten zapewnia szczelniejsze i bardziej zwarte ułożenie zwału. Przy magazynowaniu miałów, zwłaszcza przez dłuższy okres czasu, celem powstrzymania dopływu powietrza i wilgoci poleca się układanie warstwami przy jednoczesnym ich dobrym ubiciu.

7) Jeżeli to jest możliwe, węgiel ułożony w zwały należy chronić przed działaniem czynników atmosferycznych jak wiatr, słońce i deszcz.

8) Prowadzenie przez hałdy węglowe jakichkolwiek przewodów przez które przepływają ciepłe gazy lub ciecze jest niedopuszczalne.


RYS. 1.

9) Należy pilnie baczyć aby w składanym węglu lub innym materiale opałowym nie znajdowały się takie substancje, jak drewno, papier, pakuły, szmaty (szczególnie zatłuszczone) itp. zanieczyszczenia, które jak to wyjaśniono wyżej mogą być przyczyną samozapalenia się.

10) Rozładowywanie składu powinno następować w ten sposób, że w pierwszej kolejności należy zabierać zapasy dawniej złożone, a na-

stępnie partie najświeższe. — Podłoże po zabranym materiale należy starannie oczyścić. Niedopuszczalne jest wyładowywanie na stare zapasy świeżo otrzymanych partyj, chociażby tego samego asortymentu. Również składanie razem węgla niepłukanego z płukanym jest niewskazane.

11) Godne polecenia jest pobielanie wapnem przez chlapanie pędzlem całej powierzchni zwałów. Sposób ten zabezpiecza, w pewnym stopniu, przed nagrzewaniem się węgla, w porze letniej, pod wpływem promieni słonecznych.

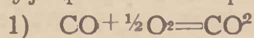
Obserwacja wzrostu temperatury.

Jednym z pewniejszych środków, dzięki którym unika się pożaru składu węgla, to stała kontrola temperatury wnętrza hałdy. Kontrola ta może być wykonywana przy pomocy najrozmaitszych środków technicznych. Najbardziej prostym sposobem badania wzrostu temperatury wewnątrz zwału to wbijanie metalowych prętów w hałdę węglową i próba przy pomocy dotyku ręki. Sposób ten jest jednak niedokładny, posiadając przy tym inne jeszcze niedogodności. Dokładniejsza kontrola polega na stałym odczytywaniu wskazań termometrów wsuniętych w rury o średnicy około 25 mm., które są pogrążone w głębi stosów, tak jednakże, aby ich końce wystawały ponad powierzchnię węgla. Dolny koniec takiej rury bywa zaopatrzony w ostry stalowy stożek, który ułatwia wbicie jej w warstwę materiału opałowego. Jeszcze lepszym i wygodniejszym sposobem jest zastosowanie elektrycznych oporowych termometrów odległościowych, których odczyty mogą być obserwowane na odległość z jednego centralnego miejsca. Przyrządy te jednak są dość kosztowne i z tego względu nie wydaje się aby znalazły obecnie szersze zastosowanie. W porze zimowej kiedy stosy materiału opałowego są pokryte warstwą śniegu, wówczas zjawisko topnienia tej warstwy będzie oznaką, że wewnątrz hałdy temperatura podniosła się do niebezpiecznego zakresu. Dymienie stosów jest również wskaźnikiem podniesienia się temperatury, lecz jak to było wspomniane wyżej, jest to stadium wybitnie niebezpieczne, silnego żarzenia się węgla.

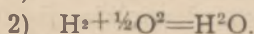
Środki obrony i likwidacji pożaru.

Jeżeli będzie ustalone dość wcześnie, że wewnątrz zwału wystąpiło zagrzanie materiału lub zostało odkryte niewielkie gniazdo ognia to można zlikwidować niebezpieczeństwo przez rozrzucenie hałdy i usunięcie palącego się węgla. Akcja taka jednak napotyka często na duże trudności z uwagi na silny żar i niemożność podejścia do palącego się obiektu. Gaszenie przy pomocy wody, bez rozrzucania zwału węglowego przed przystąpieniem do czynności likwidowania ognia, można przedstawić w następującym zarysie: do wnętrza hałdy zagrożonej pożarem wprowadza się żelazne rury długości około 3 metrów, zakończone stalowymi stożkami w celu łatwiejszego wbijania w warstwę węgla ,(podobne rury jak do kontroli temperatury), które na pewnej wysokości, licząc od zaostrzonego końca posiadają szereg otworów. Górne zakończenie takiej rury jest zaopatrzone w odpowiedni łącznik, przy pomocy którego można ją połączyć z wężem tłocznym hydrantu lub motopompy. Metody tej jednak nie należy przeceniać. Z jednej strony bowiem woda wywiera swe chłodzące działanie na gniazda pożaru, co prowadzi do ich likwidacji, z drugiej zaś może być przyczyną rozszerzania się pożaru. Efekty te zależne są od warunków panujących wewnątrz hałdy, ściśle mówiąc od wysokości temperatury, przed przystąpieniem do pompowania wody przez wyżej opisane sondy. I tak: jeżeli temperatura była stosunkowo niska, a wielkość gniazd niewielka, to gaszenie przy pomocy wody opisanym sposobem nie nastręcza trudności. Jeśli natomiast temperatura wewnętrzna pożaru osiągnęła wartość rzędu 1000 st. C., wówczas należy liczyć się ze zjawiskiem dysocjacji wody z otrzymaniem wolnego tlenu i wodoru. Gazy te tworzą mieszaninę palną o znanych powszechnie właściwościach. Poza tym dzięki redukującemu działaniu rozżarzonego węgla, para wodna, powstała pod wpływem temperatury (z pompowanej wody), daje produkty łatwo palne, które również bywają przyczyną wzmagania się pożaru. Produktami tymi są tlenek węgla i wodór, które to gazy tworzą się stosownie do schematu: $C+H^2O=CO+H^2$. W ten sposób otrzymane gazy spalają się z wydzieleniem pokaźnych ilości

ciepła, które w ogólnym bilansie oblicza się na mniej więcej 2800 Kcal. Przebieg wspomnianych reakcyj spalania ma postać następującą:



1) $CO+\frac{1}{2}O_2=CO^2$



2) $H_2+\frac{1}{2}O^2=H^2O$.

Wymienione tu procesy prowadzą, w końcowym efekcie, do powstawania nowych, często przerzucających się szybko gniazd ognia i do rezultatu wręcz przeciwnego niż to było zamierzone. Przedstawiając ten szczególny wypadek nie mamy zamiaru przekreślić cennych właściwości gaśniczych wody, przy zwalczaniu pożarów na składach materiałów opałowych. Chodzi tu jedynie o zwrócenie uwagi, że w opisanych, zresztą w bardzo uproszczonej formie, warunkach pożarowych może zaistnieć możliwość dodatkowych trudności w gaszeniu ognia, a w razie ich wystąpienia na podstawie przedstawionego w sposób opisowy procesu, każdy kierujący akcją ratowniczą będzie mógł zastosować odpowiednie środki zaradcze.

Gaszenie przy pomocy dwutlenku węgla.

Jeżeli rozrzucenie płonącej hałdy węglowej nie jest możliwe z jakichkolwiek powodów, a stosowanie wody do gaszenia niebezpieczne lub utrudnione, to dobrym środkiem gaśniczym może okazać się dwutlenek węgla pod postacią gazową.

Najbardziej proste urządzenie gaśnicze tego typu składa się z pewnej ilości stalowych butli pojedyńczych lub połączonych w sekcje, wypełnionych płynnym dwutlenkiem węgla. Środek gaszący w postaci gazowej jest doprowadzany do źródła ognia przy pomocy węży wytrzymałych na wysokie ciśnienie, które łączy się bezpośrednio z zaworami butli, oraz rur żelaznych ześrubowanych z tymi wężami, wprowadzanych do wnętrza zagrożonej hałdy. Rury te podobnie jak przy metodzie gaszenia wodą posiadają jeden koniec ostro zakończony w celu łatwiejszego wbicia ich w zwał węglowy na odpowiednią głębokość, oraz szereg niewielkich otworów na powierzchni, przez które wydostaje się gazowy dwutlenek węgla na zewnątrz. Schemat takiego urządzenia ilustruje rys. 2. Z uwagi na konieczność otrzymania u wylotu rury ciała gaśniczego w postaci gazowej, a niestałej jak się to dzieje w gaśnicach śniegowych, nie mogą być stosowane do tego celu butle przystosowane do gaszenia śniegiem CO_2. Różnica konstrukcyjna tych dwu rodzai butli polega na tym, że jak wiadomo gaśnice śniegowe (butle) są zaopatrzone w tzw. rurkę syfonową, która sięga do dna butli, urządzenie zaś o którym mowa rurki takiej posiadać nie może, gdyż otrzymano by wówczas z chwilą otworzenia zaworu, śnieg dwutlenku węgla zamiast jego postaci gazowej. Na szczegół ten należy zwrócić baczną uwagę, ponieważ nieprzestrzeganie tego warunku może prowadzić do ujemnych rezultatów akcji gaśniczej. Uruchomianie opisanej instalacji odbywa się przeważnie ręcznie, jednakże może być to do-



RYS. 2

konywane również całkowicie automatycznie. W ogólnych zarysach różnice będą następujące: otwory sond (rur żelaznych ostro zakończonych) nie posiadają wolnych wylotów lecz są one zalutowane przy pomocy jednego z łatwo topliwych stopów (Wooda t. t. + 60 st. C., Lipkowitza +70 st. C., Rosego +94 st. C., Newtona +103 st. C.). Zawory butli połączonych z tak skonstruowanymi rurami wylotowymi są na stałe otworzone tak, że gaz wypełnia pod dużym ciśnieniem wnętrze giętkich przewodów i sond. Z chwilą podniesienia się temperatury powyżej punktu topliwości użytego w danym wypadku lutu następuje samoczynne otworzenie się wylotu, przez który zaczyna się wydobywać na zewnątrz środek gaśniczy, przenikając do zagrożonego wskutek samozagrzania się miejsca. Ponieważ wtłaczanie dwutlenku węgla w zagrzane lub żarzące się warstwy materiału palnego nie tylko przerywa proces palenia się, lecz również zapobiega powolnemu

utlenianiu się węgla, co prowadzi jak wiadomo do stopniowego podwyższania się temperatury składowanego materiału i dalej do jego zapłonu, dlatego można uznać ten środek gaśniczy za jeden z lepszych i skuteczniejszych. Szerszemu zastosowaniu metod gaszenia pożarów składów węgla lub temu podobnych materiałów opałowych za pomocą gazu stoi na przeszkodzie, jak się zdaje, wysoka cena tak dwutlenku węgla jak również samej instalacji. Urządzenia te bowiem nie przedstawiają się tak prosto jak zostało tu, dla uzyskania jasności, opisane. Wyposażone są one zazwyczaj w dodatkowe, automatycznie działające, aparaty kontrolne napełnienia butli, włączniki sterujące pracą poszczególnych sekcyj, instalację alarmową sprzężoną z aparaturą gaśniczą i inne konieczne przyrządy pomocnicze, które komplikują i podrażają całość instalacji.

Uwagi powyższe nie wyczerpują tematu, który ze względu na swe rozmiary nie dałby się wtłoczyć w ramy niniejszego, krótkiego artykułu. Niemniej jednak wskazują one na możliwość zaistnienia niebezpieczeństwa, w pewnych określonych warunkach na składach produktów węglowych i im podobnych i dlatego mogą stać się przyczynkiem do wszczęcia akcji zabezpieczającej przez tych wszystkich, którym powierzono pieczę nad takimi obiektami. Jeżeli za tym praca ta spowoduje, choćby w pewnym stopniu zwrócenie baczniejszej uwagi na zagadnienia w niej poruszone i poczynienie wskutek tego niektórych ulepszeń ochrony magazynów węglowych, co niewątpliwie będzie prowadziło do zmniejszenia strat majątku społecznego, to cel tego artykułu zostanie całkowicie osiągnięty.

Inż. WACŁAW PIEŚLAK

Elektryczność statyczna jako jedna z przyczyn powstania pożaru

Spośród mnóstwa przyczyn powstawania pożarów w różnego rodzaju zakładach przemysłowych, składach i magazynach, gdzie odbywa się transport ziarna lub materiałów sproszkowanych, względnie odbywa się przelewanie płynów, oraz wszelkich innych środowiskach, w których w tej lub innej mierze istnieje mechaniczny ruch, najbardziej nieuchwytne jest tworzenie się elektryczności statycznej.

Powstanie elektryczności statycznej w tym lub w innym miejscu zależy od wielu czynników nie dających się uchwycić na pierwszy rzut oka. Występowanie tego zjawiska może być zauważone w pewnym ośrodku w danym momencie, a w innych chwilach w tym samym miejscu ono nie występuje. Ukryty stan możliwości tworzenia się tego rodzaju ładunku elektrycznego stwarza wielkie trudności w zapobieganiu wypadkom powstania pożaru lub wybuchu.

Samo wytworzenie się iskry elektrycznej nie decyduje jeszcze o możliwości powstania tej lub innej klęski. Niebezpieczna jest iskra posiadająca odpowiednie natężenie, które powstaje w wypadku nagromadzenia się w przedmiotach dostatecznej ilości energii elektrycznej. Powstanie takiej iskry w ośrodkach, gdzie powietrze jest przesycone parami gazów lub pyłów łatwopalnych, może z całą pewnością spowodować nie tylko pożar ale także wybuch.

To, co zwykle nazywamy ciałem naelektryzowanym, można wytłumaczyć sobie rozpatrując znane fizyczne doświadczenie potarcia futra pałeczką szklaną lub ebonitową, albo kawałka laku potartego wełną, względnie siarki potartej suknem itp. W każdym z tych wypadków nabierają one własności przyciągania ku sobie ciał lekkich. Świadczy to, że ciało takie skupiło w sobie pewien ładunek elektrycz-

ny. Zwykle istnieją dwie grupy ciał naelektryzowanych a ściślej mówiąc dwa rodzaje ładunków elektrycznych, mianowicie: — dodatnie i ujemne. Ładunki te przy dość silnym tarciu czyli elektryzowaniu, gromadzą się na powierzchni ciał, tworząc jakby pewnego rodzaju naładowane okładziny kondensatora elektrycznego. Stale potęgowany w ten sposób ładunek elektryczny w wielu wypadkach sięga bardzo znacznej wielkości, a napięcie dochodzi do dziesiątków tysięcy woltów. Tak wysoki potencjał powoduje zjawisko połączenia się ładunków elektrycznych o różnym znaku w postaci iskry elektrycznej, stając się w ten sposób źródłem pożaru.

Tego rodzaju zjawiska powstają także i przy rozdzielaniu różnych ciał, jak na przykład daje się zauważyć powstawanie małych iskierek przy odrywaniu poszczególnych zwojów taśmy izolacyjnej w miejscu ciemnym. Takie ładunki powstają przy ruchu materiałów tekstylnych lub taśmy papierowej na kołach pasowych lub bębnach maszyn. Zaznaczyć należy, że materiały włókiennicze i papier, w porównaniu do innych materiałów, stwarzają większe możliwości powstania ładunków elektrycznych, które mogły by wywołać pożar. Jednym z warunków zapobiegawczych tych możliwości, może służyć odpowiednie podniesienie wilgotności powietrza, które w znacznej mierze powoduje upływ powstających ładunków.

Elektryzacja powstaje także przy przesypywaniu różnego rodzaju substancyj sproszkowanych albo miału na płótna przenośników lub transporterów, względnie do worków, etc., jak to ma miejsce np. z mąką w młynach, elewatorach i innych tym podobnych środowiskach. Wzrastanie ładunków elektrycznych w tych wypadkach, zależy w dużej mierze od stanu stykających się ze sobą ciał, ich suchości, powierzchni z którą się stykają, oraz szybkości przesuwania się względem siebie. Tak samo w zakładach przemysłowych, gdzie w procesie fabrykacji wyrobów używa się substancji kleistych, względnie gdzie powstaje różnego rodzaju pył, elektryczność statyczna może stanowić duże niebezpieczeństwo nie tylko powstania pożaru ale i wybuchu. We wszystkich tych środowiskach, najlepiej jest stosować do napędu koła i liny metalowe dobrze uziemione. Używane tam tkaniny do taśm i różnego rodzaju transporterów, filtrów itp., powinny posiadać wplecione odpowiednie druty metalowe, celem umożliwienia odprowadzenia powstałych ładunków do ziemi.

W ogóle, w miejscach, gdzie zachodzi obawa możliwości wybuchu, pasy transmisyjne i różnego rodzaju transportery etc., gdzie może powstać zjawisko elektryzacji, nie powinny być stosowane, gdyż wszelkie metody zaradcze w kierunku zneutralizowania ładunków elektryczności statycznej są tylko półśrodkami. Należy mieć także na uwadze, że stężone powietrze, gazy lub para wychodząca pod ciśnieniem z małych otworów, a spotykające na swej drodze przeszkodę metalową izolowaną od ziemi, stają się w pewnym stopniu źródłem tworzenia elektryczności statycznej, która może być w wielu wypadkach niebezpieczna. Dlatego należy zwracać uwagę na dobre uziemienie części metalowych.

W wielu innych środowiskach, dla uniknięcia możliwości powstania pożaru od elektryczności statycznej w urządzeniach transmisyjnych, konieczne jest zwracać uwagę aby stosowane były środki ochronne, zwiększające przewodność przez zwilżanie pasów, smarowanie ich różnymi kompozycjami etc. Między innymi używa się w tym celu smarów tworzących pewnego rodzaju mieszaninę pokostu i sadzy w roztworze nafty i trójchlorku węgla, albo stosuje się tłuszcz rybi itp. Należy mieć na uwadze, że używana często w praktyce kalafonia, dla zmniejszenia poślizgu pasa na kołach, w znacznym stopniu sprzyja powstawaniu większych ładunków elektrycznych. Niezłe wyniki dla sprowadzenia powstających na pasach i innych materiałach ruchomych ładunków elektryczności statycznej do ziemi, można otrzymać przez stosowanie odpowiednio wykonanych tzw. grzebieni lub szczotek metalowych, należycie uziemionych. Umieszczone one być powinny najlepiej po obu stronach pasa, a w ostatecznym razie od strony wewnętrznej w pobliżu koła, gdzie istnieje największa możliwość powstania iskry elektrycznej. Samo uziemianie transmisji względnie innych kół i walców, między którymi prze-

suwają się pasy lub inne materiały, należy uważać za środek połowiczny, zapewniający jedynie w pewnej mierze bezpieczeństwo.

Do nader charakterystycznych wypadków wzniecenia ognia, należy zaliczyć pewien fakt objęcia płomieniem samochodu w jednym warsztacie reperacyjnym, w czasie natryskiwania farby przy użyciu pistoletu do lakierowania. Powodem pożaru w tym wypadku była intensywna elektryzacja, w wyniku której powstała iskra o pewnym natężeniu, powodując zapalenie się łatwopalnej substancji lotnej i farby. Płomieniem objęte zostały prócz samochodu — stojący w pobliżu aparat do lakierowania oraz wnętrze pomieszczenia warsztatowego. Osoby pracujące nie mogły wytłumaczyć przyczyny powstania pożaru, ponieważ w żadnej postaci nie był używany ogień otwarty. Dopiero przeprowadzone badania ścisłe wykazały, że przyczyną wypadku była elektryczność statyczna. Uniknąć powyższego można było przez uprzednie uziemienie karoserii samochodu. Niemniej jednak wskazuje to, jak dalece powinna być posunięta świadomość, tak kierownictwa zakładów jak i osób w nich zatrudnionych, o możliwości wystąpienia ładunków elektrycznych przy różnych czynnościach podatnych do wywołania tego rodzaju zjawiska.

Występowanie przez czas pewien małych iskierek o słabym natężeniu, daje się wyczuć po specyficznym zapachu jakby tworzącego się w powietrzu tzw. gazu ozonu. Jest to już wskaźnikiem elektryzacji, której zapobiec należy niezwłocznie. Przy stosowaniu nawilżania powietrza w tych pomieszczeniach, używając do tego nasyconej pary wodnej, uzyskujemy łatwe spłynięcie ładunków elektrycznych, tworzących się na powierzchni materiałów ruchomych i otaczającego ich powietrza. Najlepsze skutki osiąga się przy 45 — 65 procentach wilgotności. Niestety nie wszędzie ten środek może być stosowany, ponieważ może on być znaczną przeszkodą przy produkcji różnych wyrobów. W takich wypadkach prócz uziemienia części metalowych, stosowane być mogą tzw. urządzenia neutralizacyjne, w postaci odpowiednich drążków metalowych, osadzonych na masie izolacyjnej i wyposażonych w cały szereg ostrzy skierowanych na przedmioty elektryzujące. Urządzenia te będące pod napięciem, są jonizowane przez powietrze, co ułatwia odpływ ładunków tworzącej się elektryczności statycznej z przedmiotów do ziemi.

Znane są wypadki nader silnego elektryzowania się papieru w maszynach drukarskich, gdzie w czasie oddzielania poszczególnych arkuszy, następowały znaczne wyładowania w postaci iskier. Tego rodzaju stan jest bardzo niebezpieczny, gdyż może przy zastosowaniu pewnego rodzaju farb wywołać łatwo pożar. W tych wypadkach same uziemienie maszyn nie zawsze da wyniki zadawalające. Należy tu dla większego bezpieczeństwa stosować także odpowiednie nawilgocenie otaczającego powietrza, a często nawet samego papieru.

W ogóle utrzymanie należytej wilgotności zapobiega możliwości powstania niebezpiecznych ładunków elektrycznych w różnych środowiskach, a nawet przy naelektryzowaniu się człowieka skutkiem tarcia przy chodzeniu po przedmiotach bardzo podatnych dla powstawania tego zjawiska. Proces nawilżania jednak powinien być należycie kontrolowany, gdyż nieodpowiednie przeprowadzenie go, może rozminąć się z celem stosowania tego zabiegu.

Szczególne niebezpieczeństwo ładunków elektryczności statycznej powstaje w ośrodkach ruchu wszelkiego rodzaju olejów mineralnych jak: benzyny, nafty ropy itp. Dłuższe tarcie tych cieczy o ścianki rur, zbiorników, albo różne sita, filtry etc., zależnie od sposobu przepływu i szybkości, powoduje ciągły wzrost potencjału tworzącego się ładunku elektrycznego.

Napięcie w tych wypadkach dochodzi nieraz do kilku tysięcy woltów, co może spowodować przeskok iskry, która w tych okolicznościach niewątpliwie spowoduje pożar, a w wielu wypadkach nawet wybuch. Im jest lepsza izolacja ciała elektryzującego się w odniesieniu do ziemi, tym łatwiej gromadzą się ładunki elektryczne. Dlatego przy napełnianiu cystern i różnych zbiorników odizolowanych od ziemi, należy bezwzględnie je uziemiać aby zapobiec mogącej powstać katastrofie. Samo przelewanie płynów łatwopalnych powinno być przeprowadzone z wielką ostrożnością nie powodując dużej prędkości cieczy, rozproszenia itp. Dobrze

jest ciecz wylewać najkrótszym strumieniem zwartym, a najlepiej sprowadzać ją rurą uziemioną na dno naczynia. Przy stosowaniu wężownic z materiałów izolacyjnych lub podobnych muszą być one oplecione drutem metalowym, połączonym z obu stron z całością rurociągu, który powinien być odpowiednio uziemiony.

W większych zbiornikach dobrze jest stosować specjalne pływaki połączone należycie z ziemią, albo zwiększać przewodność płynu przez dodanie do niego w pewnym procencie spirytusu lub kwasu octowego etc. Temperatura otoczenia, jak i samych ciał elektryzowanych ma znaczny wpływ na wielkość tworzących się ładunków elektryczności statycznej, ponieważ od niej zależy stopień wilgotności.

Niewinna zdawałoby się czynność czyszczenia szczotką splamionego garnituru wełnianego względnie palta przy użyciu benzyny, powoduje wypadki wzniecenia tym sposobem pożaru na skutek wytworzenia się ładunków elektrycznych. Ograniczone ramy niniejszego artykułu nie dają możności ujęcia tak wielkiej ilości najróżniejszych wypadków, jakie były notowane w różnego rodzaju kronikach, dotyczących powstawania pożarów lub wybuchów substancyj łatwopalnych płynnych i lotnych, skutkiem wytworzenia się ładunków o stosunkowo wysokim potencjale i znacznym zasobie energii elektrycznej.

Dlatego każdy w ogóle, kto ma do czynienia z palnymi płynami jak: benzyna, spirytus, benzol etc., winien pamiętać, że powstające z tych cieczy pary przy połączeniu z powietrzem, tworzą nader niebezpieczną mieszaninę wybuchową. Przy wszelkich zatem operacjach z nimi, muszą być zachowane jak najdalej idące ostrożności, aby nie dopuszczać możliwości elektryzowania się tak samej cieczy, jak i wszelkich przedmiotów mających z nią bezpośrednią styczność.

Większość osób przeważnie nie zastanawia się nad tym, że np. przy sprzyjającej pogodzie gdy samochód rozwija dużą szybkość na szosie, tworzy się pomiędzy podwoziem metalowym a ziemią wielki ładunek elektryczny, którego napięcie dochodzi do 1500 i więcej woltów. Uderzenie prądem, jakie odczuwały nieraz osoby podczas wysiadania z samochodu przy dotknięciu się karoserii i ziemi, przypisywano uszkodzeniu instalacji elektrycznej w samochodzie — wówczas gdy faktyczną przyczyną była elektryczność statyczna.

Skuteczne przeciwdziałanie tworzeniu się ładunków elektrycznych wymaga dokładnej znajomości tych zjawisk i warunków, w jakich one mogą występować. Nie jest to zadanie łatwe. Dlatego obowiązkiem osób powołanych do czuwania nad bezpieczeństwem przeciwpożarowym jest raczej informowanie o możliwościach powstania tych zjawisk, z tym aby przy zapobieganiu im, podchodzono z ostrożnością zasięgając w wypadkach wątpliwych opinii specjalistów w tej dziedzinie.

Ochrona przed możliwością powstania elektryczności statycznej powinna być rozpatrywana indywidualnie, przy uwzględnieniu wszystkich właściwości danego ośrodka. Należy zawsze mieć na uwadze, że każda substancja izolacyjna pomiędzy dwoma elektryzującymi się ciałami, a w omawianych przez nas wypadkach — powietrze, podlegające stopniowemu działaniu stale zwiększającego się natężenia sił elektrycznych, dochodzi do momentu, przy którym oporność jej staje się niewystarczająca, aby przeciwstawić się możliwości przeskoku iskry elektrycznej, mogącej być źródłem pożaru.

Przy zapobieganiu wypadkom powstawania iskrowego wyładowania, niezbędna jest dokładna znajomość własności elektrycznych otaczającego powietrza w danym środowisku. Elektryczna oporność właściwa powietrzu, zwykle jest niejednakowa i zależy od wielu czynników, które powinny być brane pod uwagę przy wszelkiego rodzaju środkach zapobiegawczych. Nie można np. pominąć faktu, że oporność elektryczna powietrza jest wprost proporcjonalna do ciśnienia, a odwrotnie proporcjonalna do absolutnej temperatury. Wzrost ciśnienia idzie w parze ze zwiększeniem się możliwości przeskoku iskry elektrycznej. Również niemałe znaczenie na przeskok iskry elektrycznej ma kształt ciał elektryzujących się oraz wysokość potencjału danego ładunku elektrycznego. Potencjał w elektrostatyce odgrywa taką samą rolę, jak ciśnienie hydrostatyczne w nauce o cieczach, lub temperatura w zjawiskach ciepl-

nych. Nie wszystkie ciała dają się jednakowo doprowadzić do pewnego potencjału, który jest miarą naelektryzowanego ciała.

Wiele zagadnień zmuszona jest ująć bierna część profilaktyki pożarniczej. Niektóre z nich mogą być wprowadzane w życie z pewnym ułatwieniem, gdyż posiadają one pewne oparcie w szeregu przepisach i rozporządzeniach wydanych w naszym kraju. Niestety zagadnienie dotyczące zjawisk elektrostatycznych, tak w przemyśle jak i wielu innych gałęziach życia, nie jest uregulowane. Sprawia to wielką trudność w zapobieganiu klęskom pożarowym powstającym skutkiem samoistnie tworzących się ładunków elektrycznych. Ileż to wypadków powstania pożarów przypisywano różnym dowolnie imaginowanym przyczynom, wtedy gdy powstawały one na skutek zjawisk przeważnie szerszemu ogółowi nieznanych.

W tym stanie rzeczy ciągłe i systematyczne popularyzowanie istnienia tego rodzaju niebezpieczeństwa, może przynieść wielką usługę w dziele ochrony tak życia wielu osób pracujących w różnych ośrodkach przemysłowych, jak i zagrożonego z tej przyczyny majątku narodowego.

STEFAN MEYER mjr. poż.

Planować — to oszczędzać

Straszliwa okupacja hitlerowska oraz działania wojenne, jakie przewaliły się przez Polskę, wyniszczyły nie tylko nasze dobra materialne— sprzęt pożarniczy w Strażach Pożarnych. Zniszczeniu uległy również materiały naukowe opracowywane i zbierane przez naszych fachowców-pożarników przez wiele, wiele lat. Zniszczeniu uległy plany i projekty różnego sprzętu pożarniczego, samochodów pożarniczych przeznaczonych do celów specjalnych itp.

Stan ten po odzyskaniu Niepodległości spowodował, że tak powiem „dzikie", to znaczy nieprzemyślane i bezplanowe przebudowywanie różnego rodzaju samochodów na autopogotowia pożarnicze różnych typów i do różnych celów, częstokroć przy ogromnym wkładzie pieniężnym i dużym wysiłku inicjatorów, pragnących jak najszybciej zapełnić luki, powstałe w tak niezbędnym sprzęcie pożarniczym.

Poczynania te, dawały pozytywny wynik, lecz tylko dla powierzchownego obserwatora. Wnikliwszy obserwator widział w wielu wypadkach wadliwe wykonanie — a co za tym idzie marnotrawienie z tak wielkim trudem zdobytych funduszy, a nawet w kilku wypadkach poranienie strażaków jadących do pożadu, spowodowane błędami konstrukcyjnymi lub niefachowym obliczeniem statyczności wozów.

Widziałem niedawno autopogotowie chemiczne, skarosowane przez członków Straży Pożarnej sposobem gospodarczym i przyznam się, że chociaż nie jestem fachowcem w tym kierunku, zgniewałem się.

Powierzchowne bowiem oględziny tego samochodu gaśniczego, nasunęły mi kilka zastrzeżeń oraz myśli, którymi pragnę podzielić się na łamach „Przeglądu Pożarniczego" aby wywołać na ten temat dyskusję i uchronić w przyszłości fundusze Straży Pożarnych przed marnotrawstwem.

Oto kilka z nich:

1) Znaczne przeciążenie podwozia, obliczonego na nośność 2,5 ton.

2) Odległość protektora od spodu błotnika wynosi 60 m/m, gdy powinno być minimum 150 mm. Stan ten może łatwo spowodować wypadek przy szybkiej jeździe.

3) Obsługa siedzi tyłem do kierunku jazdy, na końcu wozu. Ostre ruszenie z miejsca lub przy skręcie — można łatwo zgubić strażaków. Strażacy łykają pył i owiewa ich wiaterek aby szybciej ochłonęli po pożarze. Czy im to wyjdzie na zdrowie?

4) Butle z CO_2 zamocowane poziomo, bez żadnej osłony przed działaniem promieni słonecznych czy żaru przy pożarze. Wiem, że nagrzanie do 40° C podnosi ciśnienie w butlach do 100 atn i dlatego ciekaw jestem, czy stan ten nie spowoduje jakiegoś nieprzyjemnego w skutkach wypadku?

5) Zbiornik z tutogenem nie posiada urządzeń ułatwiających użycie, gdyż winien on spełniać rolę generatora. Pianę wytwarza się przy pomocy zasysacza liniowego „Komet", wbudowanego na stałe. Czy to wystarcza dla autopogotowia „chemicznego"?

6) Zbiornik z „Tutogenem" nie jest zabezpieczony przed działaniem mrozu, a wiemy, że płyn ten już przy —4° C zaczyna papkować, a po kilkakrotnym nieznacznym przemrożeniu traci swe właściwości pianotwórcze. Czy nie powinien być otulony wojłokiem czy innym środkiem izolującym zbiornik przed zmianami temperatury?

7) Drabiny i bosaki zamocowane są na wierzchu autopogotowia zupełnie poziomo. Czy nie utrudnia to zdejmowania oraz składania sprzętu?

Podobało mi się natomiast zachowanie pewnej symetrii oraz estetyki w wyglądzie zewnętrznym wozu oraz rozplanowanie różnych drobnych urządzeń.

Z przeprowadzonych rozmów wynikło, że koszta skarosowania tego autopogotowia wyniosły sumę, przekraczającą grubo sześciozerową cyfrę!

I to mnie ostatecznie zgniewało. No bo przecież wydając taką sumę, można było pomyśleć o tym, aby projekt przebudowy omówić z fachowcem-inżynierem. A inżynierów takich mamy. I to „speców" którzy „zęby zjedli" na opracowywaniu właśnie takich zagadnień. „Speców", którzy już w okresie pookupacyjnym „nielichy" dorobek mają na sumieniu, opracowując na podstawie spostrzeżeń z ostatniej wojny — szereg projektów różnych typów i przeznaczeń autopogotowi dostosowanych do naszych terenów i warunków pracy. Projekty te nie ustępują niczym a nawet w wielu wypadkach przewyższają najlepsze typy autopogotowi zagranicznych.

Musimy zdać sobie sprawę z tego, że w obecnej rzeczywistości dziejowej, w Polsce Ludowej dba się o tak ważne zagadnienia i nad nimi pracuje. Wystarczyło więc tylko słów kilka napisać, zaadresować kopertę do Wydziału Technicznego Związku Straży Poż. R. P. w Warszawie i miało by się natychmiast pomoc fachowców.

Uniknęło by się w ten sposób wielu błędów, które mogą w przyszłości mścić się na nas lub na naszych następcach.

Uwagi te, może nawet przykre, piszę nie dlatego aby zniechęcić Brać strażacką do tzw. „inicjatywy prywatnej", która przecież tak wielkie położyła zasługi przy zaopatrywaniu Straży Pożarnych w tak niezbędny sprzęt — sposobem gospodarczym czy też improwizacją.

Uwagi te rzucam z myślą aby zagadnienie to nastawić na właściwą drogę. Z myślą aby inicjatorom zaoszczędzić groszy, z takim trudem zdobywanych, z myślą aby Ich inicjatywa oraz pomysłowość i praca dała jak najlepsze wyniki.

Chyba nie trzeba uzasadniać tego, że praca wykonana według szczegółowo opracowanego i przemyślanego planu, uzgodnionego z fachowcami teoretykami i praktykami, da lepsze wyniki, niż ta sama praca wykonana „na oko".

Pracując planowo unikniemy później tak częstych poprawek, przeróbek i pasowań, no i ewentualnych wyrzutów sumienia, gdy z naszej winy zdarzy się jakiś nieszczęśliwy wypadek.

Zbliżamy się do końca „Pierwszego pięciolecia" naszego bytu niepodległego w nowej Polsce Ludowej. Ta Polska odbudowuje się ze zniszczeń wojennych, odbudowuje się nie tylko materialnie, lecz i moralnie z korupcji sanacyjnej, czy upodlenia okupacyjnego. Strażactwo takiej właśnie Polski, w wyniku swej pracy, kroczy w pierwszych szeregach bojowników o lepsze jutro, o sprawiedliwość, o dobrobyt swych obywateli.

I dlatego nie wolno nam przez lekkomyślność czy też brak zastanowienia lub ambicję marnować funduszy społecznych. „Ziarnko do ziarnka — a zbierze się miarka“ nie może być pustym powiedzonkiem dla dysponentów funduszy, zebranych dzięki ofiarności społeczeństwa, czy powierzonych nam przez Państwo, na tak ważną w całokształcie gospodarki Państwa — obronę przeciwpożarową.

Jak Państwo tak i społeczeństwo, doceniając naszą pracę, ufa nam i my tego zaufania zawieść nie mamy prawa.

Racjonalna, głęboko przemyślana, planowa gospodarka zaoszczędzi nam zbędnych wydatków, a przez to samo umożliwi szybsze uzupełnienie braków w zaopatrzeniu Straży Pożarnych w tak niezbędny sprzęt pożarniczy.

Drobne, zdawałoby się, bez znaczenia, oszczędności przyśpieszą ogólny dobrobyt mas pracujących, umocnią Polskę Ludową w Jej ogromnym, niespotykanym i nieznanym w dziejach całego świata, tempie powstawania z ruin i zgliszcz.

Różne wiadomości ze świata

SYSTEMY ALARMOWE ZABEZPIECZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH

Motto:

Do zgaszenia ognia w zarodku, szklanka wody wylana przez dziecko wystarczy. Po paru minutach gaśnice stają się bezużyteczne. I „wielka pomoc“ z drabinami, motopompami jest bezsilna kiedy klęska jest zupełna; nic wówczas ludziom nie pozostaje jak „czekać aż ogień zagaśnie“.

Szerząca się ostatnio klęska pożarów na całym świecie, pochłaniająca rokrocznie miliardowej wartości obiekty, zmobilizowała sztab uczonych i techników w celu wykrywania w jak najkrótszym czasie źródeł ognia.

Omówię najbardziej popularne z nich.

„Smoke detecting system“ stosowany jest na okrętach celem wykrywania źródeł powstania ognia w lukach towarowych, bagażowych, jednym słowem we wszystkich pomieszczeniach „niezamieszkałych“.

Najpierw kilka uwag ogólnych. Statek nowoczesny zbudowany jest z blachy stalowej jako podstawowego materiału konstrukcyjnego. Ściany i pokłady mają pomiędzy dwoma blachami prasowane szkło, które spełnia podwójną rolę: jest dobrym izolatorem oraz posiada dużą ognioodporność. Pokłady są pokryte materiałem plastycznym niepalnym tzw. „vynilit'em“. Poza tym statek jest podzielony na szereg przegród opatrzonych drzwiami żelaznymi zamykanymi systemem „ślizgowym“. Mogą się one zamykać ręcznie oraz automatycznie.

Sam system alarmowy zbudowany jest następująco: Z każdego pomieszczenia „kontrolowanego“ wychodzi rurka metalowa, która kończy się w skrzyni oszklonej, znajdującej się na „mostku kapitańskim“. Jest to równocześnie system wentylacyjny. Skrzynia jest hermetycznie zamknięta, a co pewien czas specjalny wentylator wytwarza próżnię w pudle. Powietrze z komór poprzez rury zostaje wysysane do wewnątrz. Jeśli gdzieś powstanie pożar, mała smużka dymu ukaże się w skrzyni naprzeciw numeru odpowiadającego danemu pomieszczeniu. Smużkę jest łatwo spostrzec dzięki intensywnemu oświetleniu wnętrza przez lampę elektryczną. Czułość urządzenia jest tak wielka, że ujawnia nawet kurz powstały przy zamiataniu pomieszczeń. Trudno jest oczywiście żądać od oficera, aby siedział bez przerwy przy aparacie ze wzrokiem utkwionym we wziernik. Zmechanizowano więc „stróżowanie“ wbudowując „oko elektryczne“ połączone z syreną alarmową. Światło lampy przesyłane do niego przy pomocy luster odpowiednio ustawionych przechodzi przez pudło kilkakrotnie zygzakiem. Jeśli spotka w swojej wędrówce smużkę dymu, natężenie światła osłabnie znacznie, co natychmiast rejestruje „oko elektryczne“ i uruchamia syrenę alarmową. Należy zaznaczyć, że druga „komórka“ fotoelektryczna“ (połączona z pierwszą) może anulować rozkaz wywołania alarmu jeśli natężenie światła osłabnie na skutek niespodziewanej awarii w dostawie prądu elektrycznego (spadek napięcia itp.).

Po uruchomieniu syreny alarmowej automatycznie zamykają się drzwi żelazne, izolując zagrożoną pożarem część statku od reszty oraz otwierają się stawidła. Prąd gazu wtłacza się do pomieszczeń i pożar zostaje w zarodku stłumiony. Jako środka gaśniczego używa się tu albo pary wodnej pobieranej z kotłów, albo gazów spalinowych odchodzących z silników Diesla lub też CO_2, który znajduje się pod ciśnieniem około 80 atm. w butlach stalowych połączonych w tzw. baterie gaśnicze lub zespoły.

W pomieszczeniach natomiast zamieszkałych i maszynowni są czujki termiczne. Wskaźniki znajdują się również na mostku kapitańskim. Jeśli temperatura przekroczy pewne maximum, wówczas powstaje alarm.

Termiczne instalacje alarmowe elektryczne są różnorakiej konstrukcji. A oto jedno z rozwiązań. Kulka szklana wypełniona powietrzem komunikuje się z rurką szklaną, w której znajduje się kropla rtęci. Przy podniesieniu się temperatury powietrze rozszerza się wypychając rtęć. W pewnym momencie dochodzi ona do kontaktu elektrycznego i wywołuje alarm.

Drugie rozwiązanie jest oparte na zjawisku rozszerzalności liniowej metali; dwa cienkie paski dwóch różnych metali łączymy ze sobą. Wybiera się tu przeważnie żelazo i miedź. Gdy temperatura podnosi się na skutek różnych szybkości rozszerzania się, pasek ów zacznie się wykrzywiać (skłaniać) w stronę, po której znajduje się żelazo. W pewnym momencie dotyka do kontaktu wywołując alarm. Czułość tego urządzenia jest tak wielka, że używa się go przy gaszeniu i zapalaniu samoczynnym „latarni morskich bez strażnika". „Ciepło dnia", mówiąc inaczej „ciepło światła dziennego" wystarcza na to, by uruchomić instalację w momencie gdy niebo rozjaśnia się po nocy. Urządzenie to połączone jest z kurkiem, który zamyka i otwiera dopływ gazu do latarni. Z nadejściem nocy zapala latarnię z powrotem.

Trzecim rodzajem jest „ujawniacz gwałtownych skoków temperatury". Interweniuje on na nienormalne atmosferyczne zmiany temperatury. Aparat prosty i genialny. Cienka nitka ze srebra napięta jest równolegle nad płaskownikiem miedzianym położonym poziomo. Jeśli zmiany temperatury następują powoli, np. przy przejściu dnia w noc, zmiana pór roku, nitka i płaskownik wydłużają się jednakowo. Jeśli powstanie natomiast nagłe uderzenie gorąca, nitka srebrna na skutek wysokiej temperatury tak jakby „zwiotczeje" opadnie i dotknie płaskownika. Następuje alarm.

Rekordem czułości i pomysłowości jest bezwątpienia „automatyczny nos" — genialny robot, który wyczuwa zapach spalenizny.

Urządzenie to jest używane dziś przy instalacjach elektrycznych. Jeśli się zapali zapałkę i później zgaszoną ale jeszcze żarzącą się rzucimy na dywan, albo jeśli zaczniemy podgrzewać izolację przewodów elektrycznych — skład powietrza w najbliższym otoczeniu ulegnie niedostrzegalnej zmianie.

Oprócz zapachu wyczuwalnego zmysłem węchu, drobiny molekularne — tzw. jony — przenikają w powietrze. Wciągane przez mały wentylatorek jony te przechodzą pomiędzy dwoma płytkami metalicznymi, powodując chwilowy spadek oporów elektrycznych w powietrzu. Pomiędzy płytkami przechodzi wówczas leciutki prąd natychmiast wzmocniony. Następuje alarm i gaz lub płyn gaśniczy rozpoczyna akcję tłumiąc pożar w zarodku.

Ta cudowna „inteligencja" robota jest jedynym środkiem do racjonalnego zabezpieczenia delikatnych i kosztownych labiryntów przewodów, cewek i połączeń, które składają się na wielkie automatyczne centrale telefoniczne.

Najpopularniejsze są tzw. „instalacje tryskaczowe". Spotyka się je w fabrykach włókienniczych, młynach, fabrykach i magazynach papieru. Sieć rur rozpięta jest na suficie. W pewnych odstępach umieszczone są na nich tak jakby „grzybki" metalowe. Spełniają one rolę zaworów, z tym, że wylot zamknięty jest szklanym grzybkiem podpartym od dołu zamkiem, składającym się z trzech części zlutowanych specjalnym łatwotopliwym stopem (stop Wooda). Rury są pod stałym ciśnieniem wodnym (do 10 atm.). W razie powstania pożaru fala gorącego powietrza unosi się do góry topiąc stop łączący zamek, który rozpada się. Ciśnienie w rurach wypycha grzybek i z „główki tryskaczowej wypływa woda, tworząc ze strumieni tak, jakby parasol. Ogień zostaje stłumiony. Jeśli rury są wypełnione powietrzem (ze względu na możliwość zamarznięcia wody) przebieg uruchomienia jest bardziej skomplikowany. Istnieje tzw. zawór równoważny, w którym ciśnienie 4 atm. powietrza równoważy ciśnienie 10 atm. wody. W razie gdy któraś z główek pęknie, ciśnienie powietrza spada do zera, woda wlewa się w przewody rurowe.

Zamiast zamka zlutowanego stopem Wooda stosuje się ostatnio ampułki wypełnione płynem. Płyn ów ma tę właściwość, że przy pewnej temperaturze parując, rozrywa ampułkę. Urządzenie to jest bardzo czułe, można określić punkt rozerwania się ampułki z dokładnością do 1 stopnia.

Przy instalacjach stałych CO_2 spotkać się można również z systemem alarmowym opartym na zastosowaniu łatwopalnego stopu. W tym celu rozpina się na suficie linki stalowe, które posiadają w pewnych odstępach klamerki składające

się z dwóch części zlutowane stopem Wooda. Linka jest jednym końcem przytwierdzona na stałe do ściany. Drugi koniec jest obciążony ciężarem. Linka w stanie spoczynku jest napięta. W razie pożaru fala gorącego powietrza topi stop, linka „rozrywa się". Ciężar opada. I albo wykorzystuje się bezpośrednio energię potencjalną spadającej masy metalu w celu uruchomienia dźwigien baterii butli z CO_2, lub też pośrednio przez włączenie prądu elektrycznego. W razie spadku ciężaru następuje alarm.

Przez wzbudzenie prądu elektrycznego w dalszym ciągu uruchamia się automatycznie instalację gaśniczą.

Lindner Jan

Literatura:
Le Monde Illustré
Mecanique Populaire
Protiwpożarnaja technika

NOWE URZĄDZENIA DO GASZENIA MGŁĄ WODNĄ

Ostatnio zastosowano w Stanach Zjedn. A. P. nowy typ prądownicy, która wytwarza pył wodny o szczególnie dużym stopniu rozdrobnienia, przy ciśnieniu roboczym równym 60 atmosfer. Przyrząd ten nadaje się do gaszenia pożarów średniej wielkości. Ilości wody, które są potrzebne do zasilania prądownicy w czasie jej pracy są stosunkowo niewielkie. Działanie gaśnicze przyrządu polega na natychmiastowym wyparowaniu rozpylonej wody, która jest wyrzucana z prądownicy pod dużym ciśnieniem na palący się obiekt. Dzięki szybkiemu parowaniu mgły wodnej następuje silne ochłodzenie ogniska pożaru, a wytworzona para wywiera działanie izolujące od otaczającej ogień atmosfery. Według opinii fachowców, którzy badali przydatność tej metody do celów gaśniczych, osiągnęła ona całkowicie pokładane nadzieje, przy czym należy podkreślić następujące dodatnie cechy: 1) Mgła wodna wytworzona pod wysokim ciśnieniem gasi wszelkiego rodzaju pożary z zadziwiającą szybkością. 2) Zużycie wody przez prądownicę jest bardzo małe. 3) Straty spowodowane zniszczeniami wodnymi w trakcie gaszenia są niewielkie. Ogólnie biorąc metoda zbliża się do od dawna poszukiwanego idealnego sposobu gaszenia pożaru, gdyż wymaga tylko tyle wody ile to jest konieczne do opanowania ognia, co jest zaletą wysuwającą się na czoło, gdyż jak wiadomo 85% strat pożarowych wynika z nadmiernego stosowania wody. (Dane te odnoszą się do stosunków amerykańskich). Ponadto próby wykazały, że strumień pyłu wodnego nie przewodzi prądu elektrycznego, co pozwala na gaszenie przy pomocy opisywanej prądownicy obiektów pod prądem bez obawy śmiertelnego porażenia prądownika.

W. A. G.

W/g Die Osterreichische Feuerwehr, luty 1949 r.

Inż. FR. KOWALSKI

Instrukcja do Motopomp „Standard"

Dane charakterystyczne

Wydajność motopompy mierzona przy wężu ssawnym długości 6,1 m, o średnicy 3" (75 mm), przy zasysaniu z geometrycznej wysokości ok. 3 m.

Manometryczna wysokość podnoszenia m. sł. wody	Wydajność l/min
42,5	1040
56,5	955
70,4	820
85	637

Rodzaj silnika — w jednym bloku,
Ilość cylindrów: 4,
Średnica cylindra: 57 mm,
Skok tłoka: 100 mm,
Pojemność skokowa: 1021 cm³,

Stopień sprężenia: 1 : 6,7,
Kolejność pracy cylindrów: 1 — 3 — 4 — 2,
Moc silnika przy 1000 obr/min — 8 KM,
Moc silnika przy 2000 obr/min — 16,5 KM
Moc silnika przy 3000 obr/min — 23,5 KM,
Moc silnika przy 4000 obr/min — 27,5 KM,
Pojemność skrzynki korbowej (karteru) — 4,25 litra,

Pojemność układu chłodzenia — 13,6 litra,
Pojemność zbiornika paliwowego — 16,8 litra.

Wymiary zewnętrzne

Całkowita długość przyczepki ok. 2.600 mm.
Całkowita szerokość przyczepki ok. 1550 mm.
Całkowita wysokość przyczepki z motopompą ok. 1300 mm.

Ciężary

Ciężar motopompy wraz z przyczepką, z paliwem w zbiorniku, wodą w układzie chłodzenia, z olejem w skrzynce korbowej i narzędziami	596 kg
Ciężar przyczepki	375 kg
Ciężar motopompy	221 kg

Ustawienie zaworów rozrządu silnika.

10° mierzone na obwodzie koła zamachowego o średnicy 278 mm równa się 24,5 mm dla zaworu wlotowego — moment otwarcia (przed dojściem do górnego martwego punktu) albo dla zaworu wylotwego, moment zamknięcia (po przejściu górnego martwego punktu)

50° mierzone na obwodzie koła zamachowego o średnicy 278 mm równa się 121 mm dla zaworu wlotowego — moment zamknięcia (po przejściu dolnego martwego punktu) albo dla zaworu wylotowego — moment otwarcia (przed dolnym martwym punktem).

Zawór wlotowy otwiera się ok. 1,2 mm przed górnym martwym punktem, zaś zawór wydechowy zamyka się ok. 1,2 po przejściu górnego martwego punktu.

Zapłon

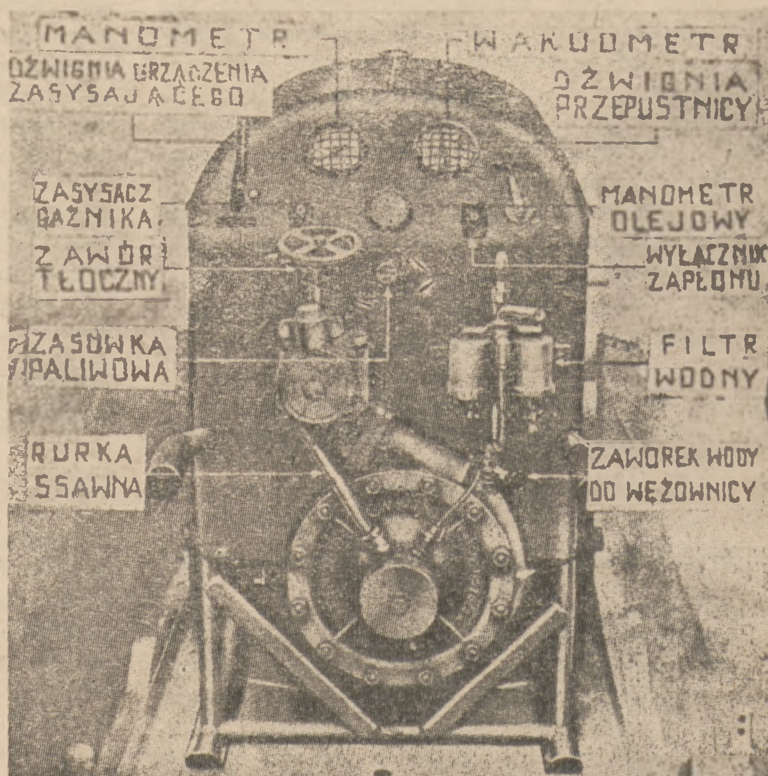
Zapłon ustawia się wg górnego martwego punktu, ponieważ przyśpieszenie zapłonu odbywa się całkowicie automatycznie, a więc styki przerywacza przy położeniu tłoka w górnym martwym punkcie powinny się zaledwie zacząć rozchylać (cynfolia, włożona między styki przerywacza łatwo daje się wyjąć).

Obsługa pompy

Przed odczepieniem przyczepki należy się upewnić, czy wszystkie podpórki działają dobrze.

Uruchomienie silnika.

Przed uruchomieniem mechanik powinien się zapoznać z wszystkimi włącznikami, dźwigniami, względnie kurkami wg załączonego rysunku. Należy przed tym sprawdzić poziom oleju silnikowego w skrzynce korbowej, zawartość paliwa



w zbiorniku paliwowym oraz zawartość wody w układzie chłodzenia.

Poziom oleju silnikowego w karterze sprawdza się w ten sposób, że wskaźnik poziomu oleju wyjmuje się, wyciera go się kawałkiem szmatki i następnie z powrotem wkłada. Poziom oleju na wskaźniku powinien zawierać się między znakami. Jeżeli poziom oleju jest poniżej dolnego znaku, olej bezwzględnie musi być przed uruchomieniem silnika uzupełniony. Nie należy jednak wlewać zbyt dużo oleju. **Poziom oleju na wskaźniku nie może przekraczać nigdy górnego znaku na wskaźniku.**

Dla uruchomienia silnika w stanie zimnym należy:

1 otworzyć kurek paliwowy przez naciśnięcie na guzik (petrol tap), na desce rozdzielczej,

2 włączyć zasysacz (wyciągnąć guzik z napisem „choke").

Jeżeli silnik jest ciepły lub gorący, nie wolno włączać zasysacza — silnik uruchamia się tylko

przy pomocy odpowiedniego ustawienia przepustnicy gaźnika.

Uwagi

Przy uruchamianiu silnika zimnego należy pamiętać o zamknięciu przepustnicy (throttle), ponieważ od tego zależy działanie urządzenia zwanego zasysaczem, ułatwiającego uruchomienie silnika w stanie zimnym.

Gdy jednak silnik zostanie uruchomiony, należy odwrotnie przepustnicę (throttle) nieco otworzyć, natomiast zasysacz stopniowo, w ciągu ok. 2 minut, powoli wyłączać (wciskać).

3. Włączyć korbę rozruchową i obrócić wałem silnika 2 do 3 razy, aby wszystkie cylindry napełnić mieszanką paliwową. Wtedy dopiero korbę tak ustawić, aby w kierunku obrotu łatwo ją było poderwać i następnie, dla uruchomienia, gwałtownie poderwać.

   Po uruchomieniu przepustnicę (throttle) trochę uchylić, natomiast zasysacz (choke) powoli wyłączyć (wciskać).

4. Sprawdzić działanie smarowania silnika. Ciśnienie oleju odczytywane na manometrze oleju (oil pressure gauge) w stanie ciepłym silnika przy jego średnich obrotach powinno zawierać się między 40 i 60 lbs/sq in.

   Niższe ciśnienie może być tylko przy pracy motopompy bez wody (bieg luzem) albo przy małych obrotach.

Dla zatrzymania silnika należy zamknąć przepustnicę (throttle-closed) gaźnika oraz wyłączyć zapłon (przyciskając guzik z napisem „ignition switch") na tak długo, aż silnik się zatrzyma.

Dla zassania pompy należy:

1. Całkowicie zamknąć zawory tłoczne oraz zaworek na przewodzie łączącym pompę z filtrem wody chłodzącej,

2. Otworzyć całkowicie przepustnicę (throttle-open),

3. Przeciągnąć aż do oporu na dół dźwignię urządzenia zasysającego.

Przy przeciąganiu dźwigni urządzenia zasysającego najpierw skierowuje się gazy spalinowe do urządzenia zasysającego zamiast do tłumika. Gazy spalinowe, przepływając w urządzeniu zasysającym z dużą szybkością przez stosunkowo mały otwór, mają duże działanie ssące. Dźwignię urządzenia zasysającego trzeba tak długo trzymać, aż pompa zostanie całkowicie zalana wodą.

Po obróceniu dźwigni urządzenia zasysającego dopiero wtedy uruchamia ona dociskany sprężyną specjalny zawór, znajdujący się na przewodzie łączącym pompę z urządzeniem zasysającym, i zawór ten w czasie zasysania powinien być całkowicie otwarty. Stąd właśnie pochodzi warunek przeciągnięcia dźwigni urządzenia zasysającego aż do oporu.

Wakuometr (Vacuum gauge) natychmiast pokazuje nam przy szczelnej pompie, czy urządzenie zasysające jest włączone, czy też nie.

W czasie zasysania, po sprawdzeniu, czy urządzenie zasysające w ogóle działa, należy zwracać uwagę tylko na manometr (water pressure-gauge) i urządzenie zasysające dopiero wtedy wyłączać, gdy manometr ten wskazuje ciśnienie.

Dźwignia urządzenia zasysającego pod działaniem sprężyny natychmiast po zwolnieniu nacisku ręki wraca do swojego pierwotnego położenia, to jest do położenia urządzenia zasysającego, w którym spaliny znowu przepływają do tłumika.

W czasie zasysania wody dla pewności zaworek na przewodzie łączącym pompę ze zbiornikiem powinien być zamknięty.

Po zassaniu wody kureczek ten natychmiast się otwiera oraz na komendę: „woda naprzód" powoli otwiera się zawór tłoczny i przepustnicę ustawia się na odpowiednie do warunków pracy, ciśnienie.

Otwarcie kureczka na przewodzie łączącym pompę ze zbiornikiem wody chłodzącej, musi być dokonane natychmiast po zassaniu pompy, aby nie dopuścić do przegrzania się silnika.

Przy pracy motopompy, w czasie dużych upałów, można podnieść do góry obudowę (maskę) silnika, co wpłynie na intensywniejsze jego chłodzenie. Jedyną niezbędną regulacją, jakiej wymaga urządzenie zasysające, jest regulacja co pewien czas luzu pomiędzy trzonkiem zaworu zwrotnego na przewodzie łączącym pompę z urządzeniem zasysającym a dźwignią (primer) uruchamiającą urządzenie zasysające. Regulacja ta odbywa się za pomocą nakrętki na pręcie łączącym dźwignię urządzenia zasysającego na desce rozdzielczej z dźwignią uruchamiającą klapę, kierującą spaliny bądź do silnika, bądź też do urządzenia zasysającego (do dyszy). Luz ten powinien wynosić ok. 0,4 mm.

Luz ten w położeniu dźwigni po obróceniu do pierwszego oporu jest konieczny, ponieważ

w chwili wyłączenia gwarantuje wcześniejsze całkowite zamknięcie zaworu przed powrotem klapy urządzenia zasysającego do jej pierwotnego położenia, a więc jeszcze w tym momencie, gdy działanie ssące urządzenia zasysającego jeszcze działa. Jest to szczególnie potrzebne przy zasysaniu z dużej wysokości. Gdyby bowiem tego luzu nie było, mogłoby w motopompie, na skutek możliwości dostania się powietrza, następować urwanie się słupa wody w wężu ssawnym.

Usterki urządzenia zasysającego

Główną przyczyną wadliwego działania urządzenia zasysającego jest brak jego szczelności.

Najczęściej nieszczelność zachodzi na połączeniu rurki ssawnej z pompą, a więc w wypadku trudności zasysania należy przede wszystkim dociągnąć cztery nakrętki.

Poza tym wszystkie inne połączenia, przez które w czasie zasysania zachodzi możliwość dostawania się powietrza, muszą być sprawdzone. Pożądanym jest, dla utrzymania prawidłowego i spokojnego przepływu wody, zanurzać smok przynajmniej na 20 cm poniżej lustra wody.

W wężach ssawnych również mogą być nieszczelności, bądź najczęściej na połączeniach (należy staranniej skręcać) bądź też rzadziej na skutek uszkodzenia (przebicie). Nieszczelności na połączeniach zachodzą zwłaszcza przy nadmiernym zgięciu węża ssawnego. Wówczas w górnej części połączenie luzuje się i może do węża ssawnego dostać się powietrze.

Dla wyjaśnienia tej przyczyny należy włączyć urządzenie zasysające na tak długo, aż otrzyma się stały prąd wody.

Aby wykryć jakiekolwiek nieszczelności w pompie należy ją zalać wodą np. przez dołączony do pompy jeden odcinek węża ssawnego, następnie silnik uruchomić i obroty silnika tak wyregulować, aby ciśnienie na manometrze pompy przy zamkniętych zaworach i kurkach nie było mniejsze od 5 atn (71 lbs/sq. in) i nie było większe od 10 atn. (142 lbs/sq. in). W tym stanie należy obejrzeć starannie całą pompę, a zwłaszcza wszystkie jej połączenia. W miejscach bowiem skąd wycieka czy też wytryska woda jest nieszczelność, którą trzeba usunąć.

Dla sprawdzenia natomiast szczelności węży ssawnych należy je również sprawdzić pod ciśnieniem wody, a mianowicie należy je dołączyć do nasady tłocznej motopompy bądź też do hydrantu. **Zwraca się jednak uwagę, aby ciśnienie w żadnym wypadku nie było większe od 4 atn (ok. 57 lbs/sq. in) przy wyższym bowiem ciśnieniu wąż ssawny może pęknąć.**

Dławica pompy

Dławica znajduje się w korpusie pompy od strony napędu (silnika).

Dławica składa się z dwóch śrub z prostokątnymi tłoczkami, z obsady przykręconej do korpusu pompy oraz ze szczeliwa.

Szczeliwo wykonane jest z impregnowanej grafitem fibry, która nie wymaga smarowania, ponieważ woda przepływająca w niewielkiej ilości spełnia rolę smaru.

Szczeliwo jest w kształcie kostek o podstawie prostokątu.

Przy zakładaniu całkowicie nowego szczeliwa, w wypadku np. uszkodzenia lub całkowitego demontażu pompy, należy wkładać najpierw pierwsze kostki, ścięte skośnie, a następne kostki dopiero wkładać do dławicy bez żadnych zmian.

Uszczelki dławicy są dociskane poprzez tłoczki prostokątne za pomocą śrub z dźwigienkami, których docisk może być regulowany.

Nie można szczeliwa zbyt silnie dociskać.

Oznaką konieczności zastosowania uzupełnienia za pomocą nowej kostki czy kostek szczeliwa dławicy jest całkowite wkręcenie śruby dociskowej.

Zwraca się uwagę, że pewna nieszczelność dławicy jest konieczna, a więc śruby dociskowe powinny być tak wyregulowane, ażeby wewnątrz pompy można było otrzymać wystarczające rozrzedzenie powietrza, co z kolei prowadzi do intensywnego odparowania wody wewnątrz pompy. Zapewnia to wystarczające smarowanie dławicy za pomocą wody, a więc również trwałość szczeliwa.

Nadmierna nieszczelność dławicy może być usunięta przez dokręcenie śrub dociskowych.

Czyszczenie pompy

Pompa jest jednostopniową pompą odśrodkową, jest więc bardzo prostej konstrukcji.

Posiadając tylko parę części ruchomych, wymaga bardzo niewiele uwagi. Tym niemniej jeżeli pompą pracowano bardzo brudną wodą albo słoną wodą (morską), po powrocie do remizy należy ją starannie przepłukać za pomocą wody z hydrantu lub za pomocą innej pompy.

Układ chłodzenia

Zbiornik wodny znajduje się na przodzie silnika za zbiornikiem paliwowym. Układ chłodzenia (t. j. zbiornik wodny, przewody i przestrzeń wodna silnika) ma razem pojemność 13,6 litra.

Przy pełnym zbiorniku wodnym można bez niebezpieczeństwa przegrzania silnika pracować motopompą na biegu luzem (bez podawania wody do węży tłocznych) w ciągu ok. 15 minut.

Ważne jest dla prawidłowego działania chłodzenia silnika, aby temperatura wody chłodzącej zawierała się w określonych granicach, a mianowicie powinna być większa od 50° C i mniejsza od 85° C. W tym celu w zbiorniku wodnym znajduje

się wężownica, połączona rurką ze stroną tłoczną pompy, drugi koniec wężownicy wychodzi na zewnątrz, a więc w czasie pracy motopompy woda stale wylewa się na zewnątrz. Na rurce tej znajduje się zaworek uruchamiany ręcznie, filtr wodny oraz mały kulowy zaworek zwrotny.

Zaworek uruchamiany ręcznie służy do ręcznego regulowania przepływu wody zimnej, a więc również do regulowania intensywności chłodzenia. Filtr zaś wodny służy do filtrowania częstokroć brudnej wody, jaką pracuje pompa, aby do przestrzeni wodnej silnika nie dostawały się różne zanieczyszczenia, co pogorszyłoby warunki chłodzenia i zachodziłaby konieczność częstszego przeprowadzenia płukania układu chłodzenia.

Przepływ wody w układzie chłodzenia motopompy „Standard" jest następujący: woda z pompy przez zaworek i filtr wodny dostaje się do małej przestrzeni, w której znajduje się kulka, odgrywająca rolę zaworka zwrotnego, nie pozwalającego samoczynnie nawet przy otwartym zaworze na dostanie się przez wężownicę powietrza do pompy w czasie zasysania.

Z tej przestrzeni woda przepływa przez wężownicę, umieszczoną w skrzynce korbowej silnika (dla chłodzenia oleju silnikowego), a stamtąd dostaje się do wężownicy, umieszczonej w zbiorniku wodnym, z wężownicy zaś wylewa się już na zewnątrz. Zbiornik wodny jest połączony dwoma przewodami o dużej średnicy z przestrzenią wodną silnika, a mianowicie: dolna część silnika z dolną częścią przestrzeni wodnej bloku cylindrowego, górna zaś część zbiornika z przestrzenią wodną głowicy silnika.

Przy jakiejkolwiek pracy motopompy (przetłaczanie wody) zaworek na przewodzie łączącym pompę z układem chłodzenia powinien być całkowicie otwarty.

W zbiorniku wodnym ponadto znajduje się rurka przelewowa, taka, jak w chłodnicach samochodowych.

Oznaką zatkania filtru wodnego jest brak wypływu wody z kurka, znajdującego się w filtrze, bądź też z wężownicy umieszczonej w zbiorniku wodnym.

Po stwierdzeniu zanieczyszczenia filtru wodnego należy natychmiast go wyjąć i oczyścić. W tym celu należy zamknąć zaworek na przewodzie chłodzeniowym, odkręcić pokrywę filtru, wyjąć filtr i dokładnie go oczyścić, a następnie przepłukać czystą wodą. Przy okazji należy sprawdzić, czy przypadkiem kurek nie jest zatkany. Jeżeli jest zatkany, należy go również przetknąć.

Odwodnienie pompy na czas zimy

Jeżeli motopompa jest przechowywana w pomieszczeniu nie ogrzewanym, przy zbliżaniu się pory mrozów należy ją całkowicie odwodnić.

Przed uruchomieniem jednak układ chłodzenia motopompy musi być zalany wodą.

Obsługa silnika nie odbiega w niczym od obsługi innych silników motopomp z silnikami czterosuwowymi samochodów z takimi silnikami, a więc bliższe szczegóły obsługi takich slników znajdzie mechanik w instrukcjach obsługi silników samochodowych.

Smarowanie

Prawidłowe smarowanie jest czynnikiem, od którego zależy w decydującym stopniu, czy motopompa, względnie przyczepka będzie dobrze czy źle pracowała. Wszelkie wysiłki w tym kierunku w pełni zawsze się opłacają.

Silnik.

Poleca się oleje silnikowe o niższej lepkości (wiskozie) do napełniania skrzynek korbowych (karterów) silnika. Te oleje utrzymują swoją smarność w stanie gorącym oraz są dostatecznie płynne do dania wcześniejszego smarowania ściankom cylindrów przy uruchamianiu silnika w stanie zimnym.

Dlatego zasadniczo poleca się tylko oleje wymienione w instrukcji. Części współpracujące silnika są smarowane przez olej znajdujący się w skrzynce korbowej (karterze), zasysanej poprzez filtr za pomocą pompki zębatej i dostarczany pod ciśnieniem do łożysk głównych, łożysk korbowych, prowadnic zaworowych itd. Rozpylony olej, wydostający się z łożysk, jest tak obfity, że wystarcza do nasmarowania gładzi cylindrowych głównych łożysk, łożysk korbowodów, napędu rozrządu i napędu iskrownika.

Regulacja zapłonu

Jeżeli zapłon w czasie pracy rozreguluje się, można go ustawić w sposób następujący:

Przyśpieszenie zapłonu odbywa się automatycznie. Zapłon ustawia się wg położenia tłoka, a więc styki przerywacza powinny się zacząć rozchylać, gdy tłok odpowiedniego cylindra znajduje się w górnym martwym punkcie. Zapłon przyśpiesza się zupełnie automatycznie, a więc gdy silnik jest w spoczynku, zapłon samoczynnie się opóźnia.

Regulacja zapłonu powinna być przeprowadzona możliwie dokładnie, tak, aby samoczynne urządzenie przyśpieszające, względnie opóźniające zapłon mogło działać, jak to poniżej podaje się:

Oleje polecane:

Przeznaczenie	Vacum Mobiloil	Wakefield	Essolube	Shell
Silnik w czasie zimy	Mobiloil Arctic	Patent Castrolite	Essolube „20"	Single Shell
Silnik w czasie lata	Mobiloil A	Patent Gastrol XL	Essolube „30"	Double Shell
Piasty kół, sworznie resorowe, korba, prowadnica zaczepu	Mobilgrease Nr 2 lub Nr 4	Castrolease Heavy	Esso Grease	Shell Reli-e nax Grea e Shell RB Grea
Do górnego smarowania	Gargoyle	Castrollo	—	Shell

Cylinder Nr 1 — jest to pierwszy cylinder od strony pompy. Aby ustawić zapłon, obraca się wał korbowy tak długo, aż zawór wlotowy pierwszego cylindra zamknie się, wtedy wolno go się obraca dalej, aż tłok pierwszego cylindra będzie w górnym martwym położeniu. Pozycja ta jest oznaczona odpowiednim znakiem na kole zamachowym. Jeżeli jednak korpus pompy jest zamontowany, znak ten nie jest widoczny; w tym wypadku więc należy wykręcić świece pierwszego cylindra i przez otwór świecy wprowadzić do cylindra pręt żelazny, za pomocą którego ustala się położenie tłoka w cylindrze. Pręt ostrożnie opuszcza się aż do zetknięcia się jego z denkiem tłoka. Dla otrzymania dokładnego punktu zapłonu, a więc również dokładnego położenia tłoka w górnym martwym punkcie, obraca się powoli wał korbowy w kierunku obrotu wskazówek zegara (patrząc na silnik od strony korby rozruchowej) i obserwuje się górny koniec pręta, a mianowicie moment w jakim osiągnie on swoje najwyższe położenie. To najwyższe położenie końca pręta będzie odpowiadało najwyższemu położeniu tłoka, a więc również górnemu martwemu punktowi.

Rozluźnia się następnie sworzeń zaciskowy i korpus iskrownika powoli obraca się, aż styki przerywacza zaczną się **zaledwie rozchylać** (mimośród rozchylający przerywacz zaczyna naciskać na młoteczek i cienka cynfolia, włożona między styki przerywacza, swobodnie wysuwa się spomiędzy styków), natomiast palec rozdzielacza znajdzie się naprzeciwko końcówki przewodu zapłonowego pierwszego cylindra (na pokrywie iskrownika, na tzw. kopułce). W tym położeniu korpusu iskrownika należy nie zmieniając ani położenia iskrownika, ani też tłoka, sworzeń dociskowy dociągnąć tak, aby w czasie pracy nie mógł się on rozluźnić.

Największą moc, bez powodowania stukania, silnik motopompy „Standard" osiąga przy daniu mu największego możliwego przyśpieszenia (przy obracaniu korpusu iskrownika w kierunku przeciwnym do kierunku obracania się palca rozdzielacza). Ustawienie omówione wyżej powinno być uważane jako wyjściowe do dalszej dokładnej regulacji, ponieważ każdy silnik może wymagać mniejszego lub większego przyśpieszenia. Nie należy jednak zmieniać zapłonu więcej niż o jeden stopień na iskrowniku, bądź też o dwa stopnie, mierzone na kole zamachowym (2° na kole zamachowym odpowiada około 5 mm).

Kolejność zapłonu 1, 3, 4, 2.

Świece zapłonowe

Świece zapłonowe, w które silnik motopompy „Standard" jest wyposażony, były dobrane do niego po dłuższych próbach. Ważnym przeto jest, aby zawsze stosować ten sam typ świecy. Najbardziej odpowiednią świecą dla tej motopompy jest „Champion Nr N. 8. 3/4".

Odległość elektrod w świecach **powinna wynosić ok. 0,4 mm,** i ta odległość, aby silnik mógł prawidłowo pracować, powinna być zawsze utrzymana.

Wadliwe działanie silnika, zwłaszcza przy dużych obrotach i przy małych obrotach a przy dużych obciążeniach, zawsze niezmiennie wskazuje, że odległości elektrod w świecach są za duże, natomiast wadliwa praca silnika przy wolnych obrotach (bez obciążenia), może być przypisana małym odległościom elektrod. Jeżeli porcelanka świecy jest pęknięta, obojętnie wewnątrz czy zewnątrz, świeca będzie źle pracowała i musi być wymieniona. Należy uważać, aby przy wyjmowaniu świec z silnika (po wykręceniu) dla ich sprawdzenia, nie uszkodzić porcelanki (świeca jest gorąca, a więc należy ją tak brać, aby jej nie upuścić).

Wilgoć skondensowana na porcelance lub też woda może spowodować utrudnione uruchomienie silnika. Jeżeli to się przewiduje, należy świece przed uruchomieniem oczyścić i wytrzeć suchą szmatką.

Uszkodzone przewody zapłonowe od iskrownika do końcówek świec oraz uszkodzone względnie

rozregulowane rozwarcie przerywacza mogą również spowodować wadliwe działanie świec.

Defekty świec pochodzą często od innych defektów urządzenia zapłonowego albo też są spowodowane przez wadliwie działający gaźnik.

Gaźnik

Do gaźników silników motopomp „Standard" zostały zastosowane odpowiednich wielkości rozpylacze oraz dysze. Nie wskazane jest przeto je zmieniać, ponieważ zastosowane zostały na podstawie długotrwałych badań i obserwacji pracy w różnych warunkach wielu tego rodzaju silników.

Gaźniki motopomp „Standard" posiadają regulację biegu luzem, i tylko ta regulacja wymaga pewnej uwagi. Dwie śruby do regulowania są pokazane na rysunku. Za pomocą jednej ze śrub reguluje się lepsze lub gorsze zamknięcie przepustnicy, a więc również reguluje się ilość obrotów biegu luzem, za pomocą zaś drugiej śruby reguluje się jakość mieszanki, a więc reguluje się ilość powietrza dopływowego do rozpylacza biegu luzem, wskutek czego właśnie zmienia się skład mieszanki. Jest to więc śruba, za pomocą której można nastawić pełny dopływ powietrza. Nie można tych dwu śrub pomieszać z sobą. Każda z nich ma swoje przeznaczenie.

Zwraca się uwagę, aby ilość obrotów przy biegu luzem za pomocą gaźnika tak wyregulować, aby silnik równomiernie pracował, gdy bowiem silnik reguluje się w stanie ciepłym na zbyt małe obroty, ma on skłonność do zatrzymywania się w stanie zimnym.

Regulacja biegu luzem

Regulację rozpoczyna się od śruby regulującej dopływ powietrza do rozpylacza biegu luzem, a mianowicie wykręca się ją, przekręcając 1,5 obrotu, śrubę zaś regulującą zamknięcie przepustnicy wkręca się lub wykręca tak, aby silnik równomiernie pracował przy możliwie najmniejszych obrotach bez oznak strzelania do gaźnika. Następnie należy powoli wkręcać śrubę regulującą dopływ powietrza do rozpylacza biegu luzem, aż silnik zacznie równo pracować. Może to spowodować wzrost obrotów silnika, w tym wypadku więc śrubę regulującą stopień zamknięcia przepustnicy należy tak długo przekręcać w prawo lub lewo, aż silnik znowu zwolni.

Urządzenie rozruchowe gaźnika.

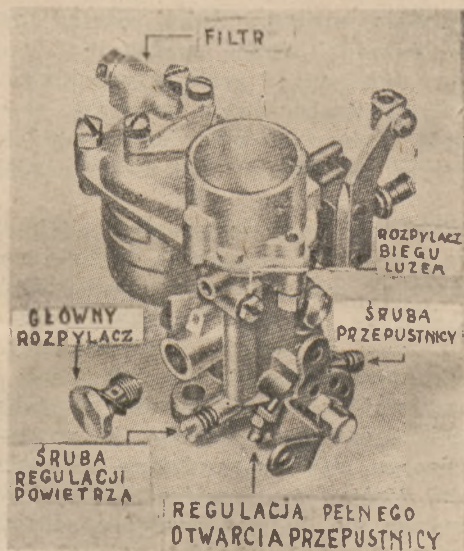
Składa się ono z tak zwanego zasysacza, tj. jak gdyby pomocniczego małego gaźniczka przyczepionego do gaźnika właściwego. Gaźniczek ten ma dwa położenia do kontroli, a mianowicie:

1) położenie pełnego otwarcia, tj. w momencie uruchamiania silnika będącego w stanie zimnym. W tym położeniu gaźniczek ten dostarcza silnikowi specjalnie bogatą mieszankę;
2) położenie „do połowy wyłączone", dla pracy w ciągu jednej do dwóch minut, aż silnik się rozgrzeje, potem urządzenie rozruchowe (ten mały gaźniczek, zwany zasysaczem) powinno być wyłączone.

W pośrednim położeniu dźwigienka zasysacza wydaje „psiryknięcie".

Czyszczenie rozpylaczy.

Może się zdarzyć, że różne zanieczyszczenia wraz z paliwem dostaną się do komory pływakowej gaźnika zaś stamtąd dostają się do rozpylaczy i tam tak zatkają maleńkie otworki tych rozpylaczy, że nie ma w ogóle albo jest niedostateczny przepływ paliwa. Silnik w tym wypadku bądź zatrzymuje się, bądź też pracuje nieregularnie (raz szybciej, to znowu wolniej).



Rysunek pokazuje, jak powinno się wykręcać rozpylacz. Zwraca się uwagę, aby nie używać do czyszczenia rozpylaczy żadnych twardych materiałów, za pomocą których można pokaleczyć otworki rozpylacza i w ten sposób zniszczyć cały rozpylacz.

U w a g a: Przed wykręceniem rozpylaczy bądź odłączeniem rurki paliwowej należy zamknąć kurek paliwowy.

Pompka paliwowa.

Paliwo do gaźnika dostarczane jest za pomocą przeponowej pompki paliwowej, napędzanej przez mimośród, osadzony na wałku rozrządczym. Dla zabezpieczenia gaźnika przed zanieczyszczeniami pompka posiada filtr. Pompka posiada również urządzenie do ręcznego przepompowania paliwa

ze zbiornika do gaźnika, a więc w wypadku, gdy z takich czy innych przyczyn pompka jest pusta. Nie potrzeba wtedy dla jej napełnienia obracać dźwigni rozruchowej wału silnika, a wystarczy za pomocą dźwigni, znajdującej się przy pompce, napełnić ją, o ile oczywiście przewody ssawne — połączenie pompki ze zbiornikiem paliwowym — są szczelne. Kilka ruchów dźwigni zasadniczo wystarcza w zupełności, aby napełnić pompkę oraz komorę pływakową gaźnika.

Luzy między popychaczami a trzonkami zaworów

Konieczne są luzy pomiędzy trzonkami zaworów, a ich popychaczami dla zapewnienia prawidłowego zamknięcia zaworów oraz dla zapewnienia skuteczniejszej pracy silnika.

Luz ten dla obu zaworów: wlotowego i wylotowego, wynosi ok. 0,38 mm.

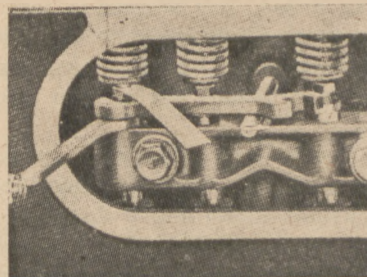
Sprawdzian dla tego luzu znajduje się w zestawie narzędzi, potrzebnych do jego regulacji. Jest to kluczyk zaopatrzony w dwie blaszki o odpowiedniej grubości. Jeżeli rozrząd zaworów zaczyna dzwonić i stukać, można ten charakterystyczny stuk usunąć przez wyregulowanie luzów między popychaczami a trzonkami zaworów. Nie należy luzów tych ustawiać za małych, ponieważ silnik nie będzie mógł utrzymać dobrego biegu.

Dla regulacji luzów zaworowych odejmuje się pokrywę rozrządu i za pomocą korby rozruchowej obraca się wał korbowy po zamknięciu się zaworu, którego luz ma być regulowany, o pół obrotu. Zwalnia się wtedy przeciwnakrętkę i reguluje się przez wkręcenie lub wykręcenie śruby popychaczowej, odległość między popychaczem i trzonkiem zaworu, ustalając ją za pomocą wspomnianego wyżej sprawdzianu. Po ustaleniu odległości dociąga się przeciwnakrętkę i jeszcze raz sprawdza się luz, ponieważ przy dociąganiu przeciwnakrętki może również zmienić się wielkość luzu. W ten sposób postępuje się z wszystkimi zaworami.

Rozrząd zaworowy

Gdy rozrząd, albo jego napęd ma być zdemontowany, należy zwrócić szczególną uwagę na znaki na kole zębatym, napędzającym łańcuch rozrządu. Jeżeli koło nie ma żadnych znaków, należy takie znaki na kołach zębatych rozrządu zrobić sobie samemu, oczywiście przed zdjęciem łańcucha rozrządu. Znaki te należy odnieść w stosunku do jakichś stałych punktów na bloku lub też uczynić znaki na obwodzie kół na prostej, łączącej osie geometryczne kół zębatych. Ułatwi to znacznie po dokonanym remoncie złożenie rozrządu, ponieważ wystarczy tylko ustawić koła zębate w położenie oznaczone i założyć łańcuch. Mamy wtedy pewność, że ruch tłoka jest uzgodniony z otwieraniem się i zamykaniem się zaworów, a więc jest taki sam, jaki był poprzednio. Nie potrzebujemy się przeto głowić nad prawidłowym ustawieniem rozrządu.





O ile jednak takich znaków nie zrobiliśmy, można rozrząd zaworowy również ustawić wg. przytoczonych na początku danych co do momentu otwarcia i momentu zamknięcia zaworów. Odpowiednie łuki, odmierzane na kole zamachowym oraz odległość tłoka od górnego martwego punktu są również tam podane. Oczywiście wystarczy ustawić rozrząd tylko jednego cylindra, inne ustawią się już samoczynnie, ponieważ mimośrody (kułaki) są na stałe związane z wałkiem rozrządczym, a więc nic się tam zmienić nie może.

Luz zaworowy w stanie zimnym silnika powinien wynosić ok. 0,5 mm. Luz ten jest o około 0,1 mm większy, niż w stanie ciepłym (trzonki zaworów po nagrzaniu się silnika nieco się wydłużają.

Pokrywa napędu rozrządu

Pokrywę napędu rozrządu zakłada się dla zapewnienia prawidłowego smarowania i dla spokojnej pracy w sposób następujący: najpierw zakłada się pokrywę i zabezpiecza się ją śrubami tak, aby się tylko trzymała, wtedy dopiero tryska się kroplę oleju silnikowego po wewnętrznej stronie tulejki odległościowej i umieszcza się ją na wale, ale bez wpustki (klina). Tulejka odległościowa nie powinna się swobodnie obracać, jeżli jednak tulejka ociera o pokrywę napędu rozrządu, w tym wypadku, wyciera ona otwór pokrywy, należy więc, o ile to jest możliwe, obrócić tę tulejkę i w położeniu, w którym ocieranie to jest najmniejsze, należy wtedy dopiero śruby dociągnąć.

Przetłumaczył z angielskiego i uzupełnił
Inż. Fr. Kowalski

REDAKCJA I ADMINISTRACJA — Warszawa, Słowackiego 52/54, tel. 8-70-93.

Wydawca — Związek Straży Pożarnych R. P. Redaguje Komitet. Konto czekowe w PKO Nr I-1787.

Prenumerata kwartalna — 80 zł, roczna — 320 zł. Cena numeru zł. 80.—

Drukarnia Krakowska W. Grzelak i Sp. w Warszawie, Wolska 19. B-78565